15. 7.

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

DR. L. DE KONINCK'S LIBRARY.

No. 1837.

ÉTUDES

SUR LES

ÉCHINIDES FOSSILES

DU

DEPARTEMENT DE L'YONNE.

ÉTUDES

SUR LES

ÉCHINIDES FOSSILES

DU

DÉPARTEMENT DE L'YONNE

Par M. Gustave COTTEAU

AVEC DES FIGURES DE TOUTES LES ESPÈCES

Lithographiées d'après nature

Par MM. VACHEY et LEVASSEUR.

TOME I.

TERRAIN JURASSIQUE.

PARIS

J.-B. BAILLIÈRE, LIBRAIRE-ÉDITEUR

Rue Hautefeuille, 19.

1849-1856

23

3 - 3

Commencée en 1849, cette première partie de nos études sur les Échinides fossiles du département de l'Yonne n'a été terminée qu'en 1856; elle comprend la description des espèces jurassiques au nombre de quatre vingt douze.

Ces espèces sont très inégalement réparties dans les différents étages du terrain jurassique. Le lias inférieur nous en a offert une; le lias moyen, une; l'oolite inférieure (étage bajocien), quatre; la grande oolite et les

assises qui lui sont subordonnées (étage bathonien), douze ; l'Oxford-clay proprement dit, sans y comprendre les couches de Pacy et d'Ancy-le-Franc, six ; le coral-rag, cinquante-deux ; le calcaire à astartes et le kimmé-ridge-clay, vingt. Aucun échinide n'a jusqu'ici été rencontré dans nos calcaires portlandiens (1).

Sur ces quatre vingt douze échinides, quarante-deux étaient déjà connus ; plus de la moitié, par conséquent, sont nouveaux. Un seul genre a été établi par nous, le genre Desorella représenté par quatre espèces du coral-rag inférieur.

Nous avons fait figurer toutes les espèces, nous attachant surtout à reproduire en les grossissant, les détails les plus intéressants et notamment, toutes les fois que cela nous a été possible, l'appareil oviducal, cet organe dont la structure est si remarquable et qui joue un rôle important dans la classification des échinides (2).

En commençant ce travail, nous avons fait un appel

(1) Plusieurs autres espèces découvertes depuis peu dans la grande oolite, l'Oxford-clay et le coral-rag, seront décrites dans un supplément lorsque la publication des espèces crétacées sera terminée.

(2) La structure de l'appareil oviducal nous a engagé à séparer des autres Collyrites, les Collyrites granulosa et anasteroides auxquels nous avons rendu le nom de Dysaster (p. 334). — C'est également la structure de cet organe qui nous a fait, *dans nos études sur les échinides de la*

à ceux qui, dans le département, s'occupent de recherches paléontologiques. Notre appel a été entendu, et si nous avons pu décrire un nombre aussi considérable d'espèces jurassiques, nous le devons à l'obligeance de MM. Rathier, Robineau-Desvoidy, d'Ormois, Moreau, de Charmasse, qui nous ont communiqué avec tant d'empressement tous les échantillons qui pouvaient nous être utiles. Nous les en remercions bien sincèrement. Qu'il nous soit permis en même temps de témoigner notre reconnaissance à MM. Michelin et d'Orbigny, qui nous ont si généreusement permis de consulter leurs riches collections.

Sarthe, distinguer sous le nom de Galeropygus certaines espèces qu'on avait jusqu'ici réunies aux Hyboclypus (Hyboclypus agariciformis, Forbes et caudatus, Wright), mais qui en diffèrent nettement par leur appareil oviducal subcirculaire, dentelé sur les bords, à plaques ocellaires latérales non en contact par le milieu. (Mém. lu à la Soc. géol. le 2 juin 1856).

Châtel-Censoir, 20 octobre 1856.

ÉTUDES

SUR LES

ÉCHINIDES FOSSILES

DU DÉPARTEMENT DE L'YONNE.

NOTIONS PRÉLIMINAIRES.

L'étude des échinides offre à l'observateur un puissant intérêt : bien que placés sur les degrés presqu'inférieurs de l'échelle zoologique, ces animaux radiaires ont, depuis longtemps, fixé l'attention des naturalistes, par la multiplicité de leurs espèces, par la diversité toujours gracieuse de leur forme, par la singularité de leur structure et de leur organisation intérieure. Mais c'est surtout sous le rapport paléontologique qu'il est intéressant d'étudier les échinides. Leur apparition remonte à l'époque de la formation du terrain carbonifère (1). Depuis ces temps géologiques jusqu'à nos jours, ils ont traversé la série des terrains, modifiant à l'infini leur forme et laissant, dans chaque étage, des espèces et quelquefois des genres caractéristiques.

Les terrains du département de l'Yonne sont riches en échinides. Dans le cours de ce travail nous nous proposons d'examiner, sous le double point de vue de la zoologie et de la géologie, les nombreuses

(1) Agassiz, cat. rais. des éch., annales des sciences nat., 3e série, tome VII, année 1846.

espèces qu'on y a recueillies; mais avant de commencer des études analytiques de cette nature, il nous a semblé utile de les faire précéder de quelques idées générales, dont la connaissance est indispensable pour l'étude de ces êtres curieux

Jetons d'abord un coup-d'œil rétrospectif sur les principaux travaux dont les échinides ont été l'objet.

Aristote qui, par son vaste génie et l'importance des ouvrages qu'il a laissés, domine tous les naturalistes de l'antiquité grecque et latine, consacre, dans son histoire des animaux, plus d'un chapitre à l'examen des échinides, auxquels il donne le nom d'Ἔχινος (échinus, oursin); il en distingue plusieurs espèces et mentionne des observations très-justes sur leur test, leurs piquants, leurs mâchoires et leurs ovaires; mais il se trompe en les classant parmi les mollusques multivalves (ὀστρακοδερμα) (1).

Pline, dont l'ouvrage sur l'histoire naturelle n'est qu'une savante et laborieuse compilation, se borne, en ce qui concerne les oursins, à traduire les observations d'Aristote, tout en rapprochant cependant ces animaux des crustacés (2).

Dans le seizième, dans le dix-septième siècle, les quelques auteurs qui s'occupèrent des échinides, tels que Rondelet (3), Gesner (4), Aldrovande (5), continuèrent les erreurs de leurs devanciers, et les laissèrent, tantôt parmi les crustacés, tantôt parmi les mollusques.

Au commencement du dix-huitième siècle parut le *systema naturæ* de Linnée. Cet ouvrage apporta dans la science, en en réformant la nomenclature, une véritable révolution. Dans ce vaste ensemble, les échinides ont leur place; ils forment un seul genre et sont rangés encore parmi les mollusques, dans la classe des vers testacés (6).

(1) Aristote, Aristotelis opera omnia (Paris, 1531).
(2) Pline, histoire des animaux (Lefèvre, Paris, 1847).
(3) Rondelet, libri de piscibus (Lyon, 1554).
(4) Gesner, de rerum fossilium lapidum et gemmarum, etc. (Zurich, 1565)
(5) Aldrovande, historia naturalis (Bologne, 1599).
(6) Linæus, systema naturæ (1735).

La création d'un seul genre pour une famille dont le nombre des espèces augmentait chaque jour, rendait leur distinction très-difficile; afin de remédier à cet inconvénient, Klein publia, en 1734, une nouvelle classification des oursins vivants et fossiles, et les répartit en dix genres, presque tous adoptés aujourd'hui (1).

Klein, ainsi que Leske, son savant commentateur, laissa les oursins parmi les testacés.

Frédéric Muller, de 1776 à 1789, donna plusieurs travaux importants qui contribuèrent à l'avancement de la zoophytologie; il apporta de nombreuses modifications au système de Linnée; toutefois, il adopta sa classe des vers, la divisa en cinq ordres, et le quatrième, celui des *vermes testacea*, comprend encore les oursins (2).

En 1777, Scropoli sépara enfin les oursins des mollusques, et les réunissant aux astéries et aux polypiers, il en fit une section particulière (3).

Vers 1779, Blumenbach établit sous le nom de *crustacea*, un ordre distinct pour les oursins et pour les astéries (4).

Dans son tableau méthodique de vers faisant partie de l'Encyclopédie, Bruguière adopta le système de Blumenbach, et donna à son ordre de *crustacea* le nom de *vers échinodermes* (5).

Depuis Linnée, les observations s'étaient multipliées; des travaux plus ou moins importants avaient été publiés; des faits nouveaux étaient venus, en grand nombre, enrichir la science, et l'œuvre du naturaliste suédois demandait à être revisée, lorsque parut, en 1816, le règne animal de Georges Cuvier, ouvrage capital qui présente une classification complète de tous les animaux, d'après leur organisation et leurs affinités naturelles, et qui restera toujours comme un monu-

(1) Klein, naturalis dispositio échinodermatum (Dantzig, 1734).

(2) Oth. Fred. Muller, zoologiæ daniæ prodomus (Copenhague, 1776). — Zoologia danica, (1788).

(3) Scropoli, introductio ad historiam naturalem (Prague, 1777).

(4) Blumenbach, manuel d'histoire naturelle (Gœttingue, 1779).

(5) Bruguières, encycl. méth., Vers; Paris, 1789.

ment du génie de son auteur. La classe des zoophytes fut entièrement refondue, et cette fois, enfin, les oursins occupèrent une place zoologique, en rapport avec leur organisation.

A peu près à la même époque, Tiedman publiait une belle monographie anatomique des astéries, des oursins et des holothuries (1), et Lamark donnait la première édition des animaux sans vertèbres. Il y décrivait toutes les espèces d'oursins, et multipliait avec raison le nombre des coupes génériques.

Depuis cette époque jusqu'à nous, les échinides vivants et fossiles observés successivement, et sous le rapport de leur organisation, et sous celui de leur classification, ont été l'objet de travaux partiels ou généraux qui ont répandu de vives lumières sur cette partie de l'actinologie.

Delle Chiaje, en 1828, publia, sur l'anatomie des oursins, des observations pleines d'intérêt (2).

Goldfuss, en 1829, décrivit un grand nombre d'espèces fossiles dont la plupart étaient nouvelles (3).

L'année suivante, parut l'article zoophytes du dictionnaire des sciences naturelles, article dans lequel M. de Blainville présente un travail d'ensemble sur les échinides, et mentionne leurs nombreuses espèces (4).

De 1835 à 1837, M. Desmoulins publia plusieurs mémoires spécialement consacrés à l'étude des échinides. Le dernier, appliqué à l'examen critique des espèces, contribua beaucoup à éclaircir la synonimie devenue déjà si embrouillée et si obscure (5).

(1) Tiedman, anat de l'ast., de l'oursin et de l'holoth. (Landshut, 1805).

(2) Delle Chiage, mém. sur l'hist. nat. des an. sans vert. du royaume de Naples (1823).

(3) Goldfuss, petrefacta allemana (1829).

(4) De Blainville, dict. des sciences nat., t. 60 (Levrault, édit., 1830).

(5) Charles Desmoulins, synonimie générale (extr. des actes de la soc. lin. de Bordeaux, livre IX, sept. 1837).

A peu près à la même époque se produisirent les premiers travaux de M. Agassiz, sur les échinides. Son prodrome, d'une monographie sur les échinodermes (1), est le commencement d'une série d'études. L'illustre professeur de Neufchâtel, envisageant les échinides sous un nouveau point de vue, apporta de profondes modifications dans les méthodes adoptées, s'aidant, pour certaines parties, du concours de MM. Desor et Valentin, il publia successivement la description des échinides fossiles de la Suisse (2), puis ses belles monographies des salénies (3), des scutelles (4), des galérites (5), des dysaster (6), et un travail complet sur l'anatomie du genre echinus (7). L'année dernière, enfin, il fit paraître dans les annales des sciences naturelles (8), de concert avec M. Desor, son catalogue raisonné des familles, des genres et des espèces de l'ordre des échinides, travail général où toutes les observations antérieures sont résumées, où toutes les découvertes nouvelles sont mentionnées, et qui, dans l'état actuel de la science, complet au point de vue de la classification, est appelé à servir de base à toutes les études qui seront faites sur les échinides.

Les échinides font partie de la classe des échinodermes. Dans son dernier travail, M. Agassiz prenant en considération la position relative de la bouche et de l'anus, et la présence ou l'absence d'un appareil masticatoire, les a divisés en quatre familles : les cidarides, les clypéastroïdes, les cassidulides et les spatangoïdes..

(1) Agassiz, prod. d'une monog. sur les éch., extr. du premier volume des mém. de la soc. de Neufchâtel.

(2) Agassiz, descript. des éch. foss. de la Suisse (extr. des mém. de la soc. hist. des sciences nat., 1840).

(3) Agassiz, monographie des salénies (Neufchâtel, 1838).

(4) Agassiz, monographie des scutelles (Neufchâtel, 1840).

(5) Desor, monographie des galérites (Neufchâtel, 1842).

(6) Desor, monographie des dysasters (Neufchâtel, 1842).

(7) Valentin, anatomie du genre échinus (Neufchâtel, 1841).

(8) Agassiz et Desor, annales des sciences nat., t. VI, décembre 1846, t. VII, mars 1847, t. VIII, juillet 1847, t. VIII, décembre 1847.

Des cidarides aux spatangoïdes, il existe une gradation organique très-sensible. Le type, parfaitement symétrique et rayonné des premiers, se modifie peu à peu, jusqu'à ce qu'il arrive à la forme elliptique et allongée des spatangoïdes.

Cidarides.

Nous nous occuperons d'abord de la famille des cidarides qui, en raison même de la forme radiaire et circulaire des individus qui la composent, occupe le rang le plus inférieur dans l'ordre des échinides. Nous nous étendrons, de préférence, sur l'organisation des cidarides qui, plus que les autres, ont été l'objet de travaux importants. Leur étude sera notre point de départ, et, en ce qui concerne les autres types, nous n'aurons que des modifications à constater. Nous prendrons le plus souvent pour exemple, l'*échinus lividus* de la Méditerranée que nous avons été à même d'observer sur les rivages de la Corse où il est si abondant, et à l'anatomie duquel M. Valentin, sous la direction de M. Agassiz, a consacré un volume tout entier (1).

La partie essentielle des cidarides, comme de tous les échinides, la seule qui puisse se conserver dans les collections, la seule qui, après avoir traversé les révolutions du globe, se retrouve aujourd'hui dans les couches de la terre (2), c'est le test ; aussi, cette partie sera-t-elle tout d'abord l'objet de notre examen.

Le test des cidarides affecte une forme sphérique et quelquefois légèrement pentagonale, à l'exception du groupe des échinomètres chez

(1) Le travail de M. Valentin nous a été d'un très-grand secours ; nous y avons puisé de nombreux documents et nous nous hâtons de le reconnaître une fois pour toutes, ne voulant pas multiplier à chaque instant les notes et les renvois.

(2) Indépendamment du test, on rencontre souvent dans le coral-rag de Châtel-Censoir et de Druyes, des débris de l'appareil masticatoire si puissant des cidarides.

lesquels cette forme devient elliptique. Ce test, plus ou moins épais, plus ou moins solide, est de nature calcaire; il est formé de plaques polygones qui s'articulent entre elles, et le partagent en dix segments, dont cinq prenant le nom d'aires ambulacraires, et cinq celui d'aires interambulacraires. Chaque aire est formée de deux rangées de plaques.

Les aires ambulacraires et interambulacraires alternent entre elles et sont séparés par dix zônes de petites plaques, à travers lesquelles s'ouvrent les pores respiratoires et qui sont désignées sous le nom d'ambulacres.

Le test de l'oursin se compose donc de vingt zônes distinctes; ces zônes partent du sommet où elles sont très-étroites, s'élargissent insensiblement jusqu'à la circonférence, puis se retrécissent en arrivant près de l'ouverture buccale, placée en dessous, et, par leur disposition symétrique, donnent à tous les cidarides cet aspect rayonné qui les caractérise.

Outre ces plaques qui constituent l'ensemble du test et auxquelles M. Desmoulins a donné le nom de *plaques coronales*, il en existe d'autres encore qui, placées au sommet de la face supérieure des cidarides, ont été appelées *plaques apiciales*.

Les plaques apiciales sont disposées autour de l'anus; ce sont : les plaques anales, les plaques ovariales et les plaques ocellaires ou interovariales.

Les premières, dont le nombre varie ainsi que les dimensions, correspondent à l'orifice anal; elles sont placées à l'intérieur et se replient au gré de l'animal pour livrer passage aux matières fécales.

Les plaques ovariales, au nombre de cinq, sont les plus grandes; leur forme est irrégulièrement pentagonale et chacune est percée, près du sommet, d'un trou génital dont le but, à l'époque du frai, est de donner une issue, suivant le sexe de l'oursin, aux œufs ou à la liqueur fécondante. Les plaques ocellaires, beaucoup plus petites, sont situées à la base des plaques ovariales, avec lesquelles elles alternent.

Elles sont également percées d'un trou où sont logés des organes que M. Agassiz a regardés comme les yeux.

La réunion des plaques ovariales et ocellaires, ordinairement au nombre de dix, constitue l'appareil oviducal qui prend, suivant les genres, une plus ou moins grande extension.

Les plaques coronales et les plaques apiciales elles-mêmes sont recouvertes de tubercules ou mamelons destinés à recevoir les piquants. On distingue deux espèces de tubercules : les tubercules principaux et les tubercules miliaires ; les premiers sont peu nombreux, quelquefois très-gros et toujours disposés en séries verticales qui descendent du sommet à la bouche. Les tubercules miliaires sont plus petits, beaucoup plus nombreux et le plus souvent disséminés au hazard autour des tubercules principaux. Les tubercules s'élèvent au milieu d'une zône unie, plus ou moins étendue ; leur base est lisse ou crénelée, et le mamelon qui les termine est perforé ou non-perforé.

Les tubercules principaux varient de grosseurs suivant les genres et les espèces. Les aires ambulacraires en sont parfois entièrement dépourvues ; le plus ordinairement, cependant, elles sont ornées de tubercules plus petits que ceux des aires intérambulacraires. Sur un même individu, les plus gros tubercules se trouvent vers la circonférence, les plus petits au sommet et autour de l'ouverture buccale.

A chaque tubercule s'adapte un piquant dont la taille correspond ordinairement à celle du tubercule qui le supporte. Les piquants se composent de deux parties distinctes : 1° la baguette, 2° la partie condyloïde ou la tête. La baguette de forme plus ou moins allongée, plus ou moins renflée, est libre. La partie condyloïde, entourée d'un bourrelet et concave à la face inférieure, s'articule avec le piquant ; elle est séparée de la baguette par une espace lisse qui varie d'étendue suivant les espèces.

Les piquants éprouvent dans leur forme les modifications les plus nombreuses ; les uns sont allongés, cylindriques, fusiformes, aciculés ; d'autres sont comprimés, spatuliformes, triangulaires ;

tantôt, au contraire, ils sont renflés, piriformes, claviformes, et quelquefois, tellement applatis qu'ils ressemblent à de petites plaquettes. Les ornements qui les recouvrent ne sont pas moins variés ; leur surface est garnie de stries plus ou moins fines, de granules, d'épines, d'aspérités plus ou moins proéminentes, tantôt disposées en lignes symétriques, tantôt disséminées au hazard. Un même individu est souvent armé de piquants dissemblables entre eux et par leur grosseur, et par leur forme ; c'est ainsi que les piquants qui entourent l'ouverture buccale, ne ressemblent point à ceux qui garnissent la face supérieure, que ceux des aires ambulacraires sont quelquefois différents de ceux des aires interambulacraires.

Les piquants sont réunis au test, non-seulement à l'aide des muscles qui les retiennent; mais encore ils se trouvent emboîtés, en quelque sorte, dans une capsule articulaire ou membrane ligamenteuse très-forte qui, garnissant et le tubercule et la tête du piquant, empêche ce dernier de se désarticuler. La capsule articulaire, les muscles du piquant sont en outre recouverts par la menbrane externe pimentée qui s'étend à leur surface comme une peau et pénètre les piquants eux-mêmes.

Les relations qui existent entre le test et les piquants, permettent à l'animal, sans doute à l'aide de contractions musculaires, de leur imprimer certains mouvements. Aussi, un grand nombre d'auteurs ont-ils envisagé les piquants, comme servant à la locomotion des oursins ; mais les observations ont démontré, et M. Valentin cite plusieurs faits à l'appui, que le siége principal de cette fonction se trouve, non pas dans les piquants, mais bien dans les tubes ambulacraires.

Les aires ambulacraires, ainsi que nous l'avons déjà dit, sont bordées par des zônes porifères appelées ambulacres ; souvent même on étend cette dénomination, et on désigne sous le nom d'ambulacres, non-seulement les zônes porifères, mais l'espace qu'elles circonscrivent. Sur tous les individus de la famille des cidarides, les zônes porifères sont au nombre de dix et forment des lignes verticales, tantôt droites, tantôt sinueuses, qui partent du sommet dorsal de l'oursin et convergent

à la bouche. Les pores qui les constituent sont des petits trous allongés, percés obliquement de dehors en dedans; leur disposition est loin d'être constante; quelquefois ils sont rangés deux à deux et par simples paires; d'autres fois on en compte deux, trois, quatre, cinq et jusqu'à dix paires, formant des séries, tantôt régulières et horizontales, et tantôt obliques, arrondies et parfois disséminées au hazard. Quels que soient, du reste, leur disposition et leur nombre, ils sont relativement beaucoup plus abondants aux approches de la bouche et beaucoup plus rares vers le sommet.

Chaque pore livre passage à un tube membraneux, connu sous le nom de tube ambulacraire. Ces organes, qui jouent un si grand rôle dans l'organisation des échinides, non-seulement correspondent à chaque pore, mais se retrouvent encore quoiqu'en bien moins grand nombre, fixés à la membrane buccale où ils prennent le nom de suçoirs buccaux.

Chaque tube ambulacraire est composé d'une tige molle, flexible, essentiellement contractile, et d'une ventouse qui paraît un peu plus dure et dont la consistance est due à la présence d'un squelette calcaire, visible seulement au microscope; la ventouse et la tige qui la soutient sont perforées.

Les tubes ambulacraires s'étendent et se contractent au gré de l'animal. Lorsque l'oursin est plongé dans l'eau de la mer, les tubes, surmontés de leurs ventouses, s'allongent et s'agitent, et leur longueur dépasse quelquefois celle des piquants eux-mêmes; mais après la mort de l'animal, lorsqu'il est à sec ou conservé dans l'esprit de vin, les tubes se rétractent et ils sont à peine apparents.

Les tubes ambulacraires ont été, de la part des naturalistes, l'objet d'études approfondies, et il est résulté de leurs observations que ces organes curieux étaient appelés à remplir, dans la vie de l'oursin, une double fonction; ils communiquent avec les feuillets branchiaux, placés à la face interne du test, à côté des rangées de pores ambulacraires, et contribuent à la respiration de l'animal.

Ils servent, en outre, à la locomotion.

A l'aide des ventouses qui garnissent ses tubes, l'oursin adhère plus ou moins fortement aux corps qui se trouvent près de lui; s'il veut progresser, il fixe en avant ses ventouses et relâche les plus éloignées, et par cette reptation successive, il se meut au fond de la mer et sur les parois des rochers.

A la surface du test des cidarides, il existe encore de petits appendices particuliers auxquels F.^{s} Muller (1), qui les a décrits pour la première fois, a donné le nom de pédicellaires. Envisagés longtemps comme des animaux parasites, comme des zoophytes dont l'existence était indépendante de celle de l'oursin, les pédicellaires ont été regardés par MM. Forbes et Valentin, comme des organes spéciaux, appartenant à l'individu sur lequel ils se développaient, sans que cependant ces naturalistes aient pu indiquer les fonctions qu'ils étaient appelés à remplir. Irrégulièrement disséminés sur le test et sur la membrane buccale, les pédicellaires sont très-variables dans leur forme et se composent ordinairement d'une tige longue et grêle, sur laquelle est fixé un renflement qui ressemble à un bouton hémisphérique; la tige et le renflement qui la surmonte sont formés par une substance molle, entourant un squelette calcaire intérieur.

Au milieu de la face inférieure du test de tous les cidarides se trouve une ouverture circulaire, variable dans sa grandeur et à laquelle des échancrures plus ou moins prononcées donnent une apparence polygonale; les bords de cette ouverture sont garnis par une membrane solide qu'on désigne sous le nom de membrane buccale, et qui, percée au centre par l'ouverture de la bouche, livre passage à l'extrémité de la charpente dentaire. Cette charpente, vulgairement appelée lanterne d'Aristote (2), se compose de cinq parties symétriques qui, à leur extrémité, sont armées chacune d'une dent. Cette lanterne est calcaire,

(1) O. F. Muller, zoolog. danica fasc. 1, p. 16 (édit. allem., p. 53-55).

(2) Cet appareil osseux a quelque ressemblance avec une lanterne à cinq pans. Cette comparaison a déjà été saisie par Aristote, de là le nom de Lanterne d'Aristote.

d'une structure très-compliquée et composée de pièces distinctes auxquelles les anatomistes ont donné des noms particuliers (1). Ces pièces sont unies par des ligaments, par des muscles nombreux que l'animal contracte à son gré. La lanterne tout entière est recouverte d'une peau mince et transparente.

Le pourtour de l'ouverture buccale est armé, aux angles internes des zônes porifères, de deux branches solides, destinées à supporter la lanterne. Ces soutiens calcaires ont reçu le nom d'auricules; tantôt ils sont soudés à l'extrémité et tantôt ils ne le sont pas.

C'est au travers de l'appareil masticatoire dont nous venons de parler, et le long des parois internes du test que se développe le canal alimentaire des cidarides. Le pharinx commence immédiatement au-dessous de l'extrémité des dents et pénètre dans la lanterne. Après l'avoir traversée, le canal alimentaire reçoit le nom d'œsophage qu'il conserve quelque temps, pour prendre celui d'intestin proprement dit, quand il longe les parois du test, auxquels il est attaché à l'aide de filets et de membranes; il y décrit de nombreux circuits, jusqu'à ce qu'il aboutisse à l'ouverture anale.

On a étudié les matières contenues dans les organes digestifs, car de cet examen devait résulter la connaissance des substances qui servent à la nourriture des cidarides. Cependant, les opinions des naturalistes sont encore partagées sur ce point. Tiedman trouva, dans l'intérieur d'un echinus, des fragments de crustacés et de petits tests d'univalves (2). Cuvier prétend que ces animaux vivent de zoophytes et de petits coquillages (3). M. Blainville, au contraire, pense que les cidarides se nourrissent plutôt de matières végétales, et ce qui vient à

(1) Chacune des parties qui composent la lanterne comprend cinq pièces distinctes, ce sont : 1° la *dent*, proprement dite; 2° la *plume dentaire*; 3° la *pyramide*, qui sert de support à la dent; 4° la *faux*; 5° le *compas*.

(2) Tiedman, loc. cit.

(3) Cuvier, anat. comp., t. v, p. 403, 2e édit.

l'appui de son opinion, c'est qu'il est un grand nombre d'espèces qui se rencontrent toujours au milieu des fucus.

Nous n'aurons que peu de mots à dire sur le système vasculaire et le système nerveux des cidarides. Nous étendre sur ce sujet serait empiéter sur le domaine des anatomistes. L'observation a démontré que le sang des cidarides, tantôt roux, tantôt violet, tantôt jaune, variait de couleur suivant les espèces, et que ce sang se coagulait facilement par l'action de l'alcool. A cet égard, les échinides sont les derniers êtres dont le sang montre une organisation compliquée de globules.

M. Valentin a reconnu, chez l'échinus lividus, l'existence d'un cœur situé près de l'œsophage. C'est un organe allongé, un peu effilé vers le haut, plus renflé vers le bas, et susceptible de se contracter et de se dilater. De ce cœur, suivant lui, s'échappent des canaux artériels qui, se divisant et se ramifiant de tous côtés, portent le sang dans les divers organes, puis se répartissent en veines multipliées dans les feuillets branchiaux pour s'y transformer de nouveau en sang artériel et retourner au cœur.

Quant au système nerveux, on a constaté aussi son existence chez les cidarides ; il y apparaît sous la forme de filets blancs et déliés qui tapissent, et la paroi interne du test, et les principaux organes.

Un dernier point concernant l'organisation des cidarides nous reste encore à traiter, et bien qu'il soit, malgré les observations des naturalistes, entouré d'une grande obscurité, nous ne pouvons le passer sous silence. Nous voulons parler de la génération et de l'embryologie.

Les oursins ont longtemps été regardés comme des animaux hermaphrodites. Cependant, aujourd'hui, la dualité des sexes reste démontrée, et il existe entre les oursins mâles et les oursins femelles cette différence essentielle que les uns contiennent des œufs destinés à être fécondés, les autres des spermatozoïdes propres à opérer la fécondation. Mais, chez les uns et les autres, les organes génitaux ont une apparence à peu près identique, et se présentent sous la forme de cinq rayons de couleur brune ou orangée, et qui se tuméfient

considérablement, quand, avec le printemps, vient le moment de la reproduction (1). Les rayons sont fixés, comme une étoile, à la surface interne de la partie supérieure du test et chacun d'eux est terminé par un canal cylindrique qui aboutit aux orifices des plaques génitales; ce canal, suivant les individus, sert à transmettre au dehors, ou les œufs, ou la liqueur fécondante. Les observations de M. Derbès (2) tendent à démontrer que la fécondation ne s'opère que lorsque les œufs, traversant le canal oviducal, ont été émis au dehors. Etudiant avec soin le rôle que les spermatozoïdes jouent dans la fécondation, il a vu ces animalcules microscopiques s'agiter autour de l'œuf, s'en rapprocher et s'y réunir; puis il a suivi les différentes modifications qui s'opéraient dans l'œuf fécondé par ce contact, et il a constaté que de la douzième à la vingt-quatrième heure, suivant les circonstances et les individus, l'éclosion avait lieu, et que l'embryon, après s'être agité dans son enveloppe, la déchirait et s'en délivrait à l'aide de ses cils déjà très-apparents.

Au sortir de l'œuf, la larve de l'echinus lividus subit plusieurs transformations, métamorphoses curieuses dont M. Dufossé a étudié la succession. Suivant ce naturaliste, la larve se présente d'abord sous l'aspect d'un petit corps arrondi sur toutes les faces, à l'exception d'une seule qui est légèrement concave, et au milieu de laquelle est située l'ébauche de l'ouverture buccale. Les appendices filiformes qu'on distinguait à peine au travers de l'enveloppe de l'œuf, sont beaucoup plus apparents; à l'aide de ces appendices, la larve roule sur elle-même et se meut avec une agilité que l'oursin ne retrouvera

(1) C'est surtout à cette époque de l'année, lorsque les ovaires gonflés occupent une grande partie de l'intérieur du test, que les habitants de la Provence recherchent, comme aliment, l'*échinus lividus* qui se vend en si grande abondance sur les marchés de Marseille et de Toulon.

(2) Derbès, observations sur le mécanisme et les phénomènes qui accompagnent la formation de l'embryon chez l'oursin comestible. — Annales des sciences nat., 3e série, tome VIII, août 1847.

dans aucune phase de son existence. Un peu plus tard, la forme de l'animal se modifie ; la partie supérieure du corps, celle où se trouve l'anus, s'allonge, et la larve prend un aspect pyriforme ; insensiblement ses mouvements deviennent plus lents, jusqu'à ce qu'un changement, plus remarquable encore, s'opère en elle ; aux environs du dix-huitième jour, elle perd toute faculté locomotive, et à l'aide d'un pédicule assez long et qui se développe très-rapidement, elle demeure attachée aux corps submergés sur lesquels elle s'est arrêtée.

Ainsi fixées à une tige mobile qui flotte au gré des eaux, les larves de l'echinus lividus sont, à cet âge, tellement distinctes par leur organisation de l'oursin adulte, qu'on pourrait les prendre pour des zoophytes d'une espèce particulière (1).

Telle est l'organisation interne et externe des cidarides. M. Agassiz a cru devoir répartir en quatre groupes les genres qui constituent cette nombreuse famille.

Les cidarides, proprement dits, facilement reconnaissables à leur test épais, à leurs gros tubercules et à l'étroitesse de leurs aires ambulacraires, forment le premier groupe (2).

Le second groupe se compose des salénies que distinguent l'étendue et la structure particulière des plaques apiciales (3).

Puis viennent les échinides proprement dits, dont le test est mince,

(1) Dans cet état, les larves des oursins ne correspondraient-elles pas à ces organes que MM. Muller et Valentin ont appelés pédicellaires ? En 1842, M. Agassiz, dans une note insérée à la fin du chapitre que M. Valentin consacre à l'examen des pédicellaires, émet l'idée que ces organes sont peut-être des embryons d'oursin qui, après leur éclosion, se sont fixés sur le test de leur mère. Depuis, cependant, dans les considérations zoologiques qui précèdent son catalogue, M. Agassiz a semblé renoncer à cette idée.

(2) Le groupe des cidarides renferme six genres : *cidaris*, Lam; *goniocidaris*, Desor; *hemicidaris*, Agass.; *acrocidaris*, Agass.; *acropeltis*, Agass.; *palæocidaris*, Agass.

(3) Le groupe des salénies renferme cinq genres : *salenia*, Gray.; *peltastes*, Agass ; *goniophorus*, Agass.; *acrosalenia*, Agass.; *goniopygus*, Agass.

et les tubercules aussi serrés sur les aires ambulacraires que sur les aires interambulacraires (1).

Et enfin, les échinomètres que leur forme oblongue éloigne seule du groupe des echinides (2).

Clypéastroïdes.

La seconde famille est celle des clypéastroïdes.

Chez les individus qui constituent cette famille, la forme générale du corps, loin d'être sphérique et régulière, présente de très-grandes modifications. Certaines espèces sont ovoïdes, renflées, parfois plus hautes que larges; d'autres sont déprimées et très-aplaties. Quelques-unes se font remarquer par des entailles, des lunules, des vacuoles et des digitations très-variées.

Le test est ordinairement très-épais et composé, comme chez tous les échinides, de plaques polygonales qui s'articulent entre elles d'une manière plus ou moins apparente, et forment dix aires, dont cinq ambulacraires et cinq interambulacraires. Aux approches de l'ouverture buccale, on ne compte ordinairement que dix plaques au lieu de vingt; quelquefois même, ce nombre est réduit à cinq. Ces plaques, au lieu d'être carrées, sont cunéiformes, et leur disposition autour de la bouche affecte celle d'une rosette.

Les plaques sont recouvertes sur toute leur surface de petits tubercules, d'apparence très-homogène, irrégulièrement disséminés, ordi-

(1) Le groupes des échinides renferme vingt-trois genres : *astropyga*, Gray; *diadema*, Gray; *hemidiadema*, Agass.; *cyphosoma*, Agass.; *echinocidaris*, Desm.; *echinopsis*, Agass.; *arbacia*, Gray; *eucosmus*, Agass.; *cœlopleurus*, Agass.; *codiopsis*, Agass.; *mespilia*, Desor; *microcyphus*, Agass.; *salmacis*, Agass.; *temnopleurus*, Agass.; *glypticus*, Agass.; *polycyphus*, Agass.; *amblypneutes*, Agass.; *boletia*, Desor; *tripneustes*, Agass.; *holopneustes*, Agass.; *echinus*, Linn; *pedina*, Agass.; *heliocidaris*, Desm.

(2) Le groupe des échinomètres renferme trois genres : *echinometra*, Klein; *acrocladia*, Agass; *podophora*, Agass.

nairement crénelés et perforés, et servant de support à des piquants très-petits, filiformes, qui paraissent lisses, mais qui, en réalité, sont sillonnés de plis longitudinaux.

La cavité intérieure, quelquefois simple, est le plus souvent divisée en compartiments de forme et d'étendue très-variables, par des piliers calcaires, solides, irrégulièrement disposés et qui, tantôt se rapprochent de la bouche, et tantôt sont confinés vers la périphérie interne du test.

L'ouverture buccale des clypéastroïdes est en outre armée, à l'intérieur, de cinq auricules ou supports calcaires, fixes, qui, moins développés que dans les cidarides, servent également à faciliter le jeu des machoires.

L'appareil génital est situé à la partie supérieure du test dont il occupe le sommet ; il se compose de cinq plaques génitales entre lesquelles sont insérées les cinq petites plaques ocellaires. Ces plaques, dont la grandeur éprouve certaines variations, suivant les genres, forment, par leur réunion, une rosette dont le centre est occupé par un bouton d'apparence spongieuse qui porte le nom de corps madréporiforme, et qui, lorsqu'on l'examine à la loupe, paraît recouvert d'une quantité de petits pores semblables aux cellules de certains coraux microscopiques. Les pores génitaux, tantôt au nombre de quatre, tantôt au nombre de cinq, s'ouvrent à l'extrémité des rayons de la rosette apiciale, et quelquefois dans le sinus intermédiaire. Quant aux trous ocellaires, constamment au nombre de cinq, ils sont invariablement placés au sommet des ambulacres et sont destinés, comme chez les cidarides, à recevoir les organes de la vision.

Les zônes porifères constituent chez les clypéastroïdes des aires ambulacraires bornées ; c'est-à-dire que les séries de pores, au lieu de descendre régulièrement du sommet à la bouche, affectent à la face supérieure la forme d'une rosace composée de cinq rayons plus ou moins étendus, et s'y dessinent aussi gracieux que les pétales d'une fleur. Ces aires ambulacraires, qui ont reçu de M. Agassiz le nom de pétales ambulacraires, sont formées par une double rangée de pores

unis entre eux par un large sillon qu'on pourrait prendre au premier abord pour une suture, mais qui n'est que superficiel. Chez les clypéastroïdes, les plaques porifères n'existent qu'à la partie supérieure. Au-delà des pétales ambulacraires, les pores disparaissent ou du moins ne s'ouvrent plus à travers des plaques spéciales. Dans certains genres, les pétales ambulacraires correspondent à des sillons simples ou ramifiés qui, sur la partie inférieure du test, s'étendent de la bouche à la périphérie. En les examinant à la loupe, on reconnaît que ces sillons sont criblés d'une infinité de petits pores, qui livrent passage à de très-petits suçoirs ou tentacules d'une structure toute particulière (1).

Dans la classification des échinides, on ne saurait attacher une trop grande importance à la disposition des ambulacres. Les pores ambulacraires correspondent à des organes essentiels; aussi est-il certain que les modifications qu'ils éprouvent à la surface du test se reproduisent dans l'organisation entière (2).

Dans tous les clypéastroïdes, la bouche est centrale et son pourtour subcirculaire ou subpentagonal; elle est armée d'un appareil masticatoire, mais le système dentaire est beaucoup plus simple que celui dont nous avons constaté l'existence chez les cidarides. La plupart des parties accessoires manquent et les cinq machoires ne se composent que de dix pièces calcaires soudées deux à deux, et à la partie supérieure desquelles sont fixées horizontalement ou verticalement les cinq dents.

La présence de cet appareil masticatoire qui existe, sauf quelques

(1) Agassiz, monographie des scutelles, p. 10.

(2) Il résulte des observations que M. Agassiz a faites sur quelques espèces du groupe des scutelles que dans ces animaux, dont les ambulacres sont pétaloïdes, les organes branchiaux ne s'étendent que jusqu'à l'extrémité des pétales ambulacraires, et qu'au-delà les filets spongieux et réticulés que ce savant envisage comme les branchies, ne se retrouvent plus (Desor, monog. des galérites, p. 2 184).

légères modifications, dans les différents genres de clypéastroïdes, est un des caractères essentiels qui distinguent cette famille des cassidulides.

L'intestin des clypéastroïdes a été l'objet de plusieurs observations. On a constaté qu'au sortir de l'appareil masticatoire, il allait s'attacher d'abord à la rosette apiciale interne, qu'il décrivait ensuite plusieurs circuits, passait deux fois sur le côté droit, et une fois seulement sur le côté gauche, et aboutissait enfin à l'orifice anal. On a constaté également que l'intestin, qui ordinairement se développe dans la même cavité que l'appareil masticatoire occupait dans certains genres une cavité distincte et séparée.

L'anus est situé constamment à la région postérieure ; plus ou moins rapproché de la bouche, il occupe une position, ou marginale, ou infrà-marginale.

Les clypéastroïdes vivent actuellement presque tous dans les mers équatoriales. On ignore leurs mœurs, leurs habitudes. Leur bouche armée de dents les rapproche des cidarides, et fait présumer que, comme eux, ils se nourrissent de fucus (1).

Cassidulides.

La troisième famille est celle des cassidulides. Voisine des clypéastroïdes dont elle a été récemment démembrée, elle s'en distingue par plusieurs caractères que nous allons rapidement passer en revue.

(1) La famille des clypéastroïdes ne se subdivise en aucun groupe, elle comprend seize genres : *clypeaster*, Lam. ; *laganum*, Klein ; *echinarachnius*, Van Phels ; *arachnoïdes*, Klein ; *scutella*, Lam ; *dendraster*, Agass. ; *lobophora*, Agass. ; *encope*, Agass. ; *rotula*, Klein ; *mellita*, Klein ; *runa*, Agass. ; *moulinsia*, Agass. ; *scutellina*, Agass. ; *echinocyamus*, Van Phels ; *fibularia*, Lam. ; *lenita*, Desor.

La forme du test est très-variable; le plus souvent elliptique et allongée, elle prend cependant encore un aspect circulaire.

Le test, plus ou moins épais, est recouvert, comme chez les clypéastroïdes, de tubercules qui se divisent en tubercules principaux et en tubercules milliaires; l'extrême petitesse de ces derniers ne permet pas de les distinguer sans le secours de la loupe. Les tubercules principaux sont tantôt rangés en séries verticales, tantôt disséminés au hasard; ils sont toujours plus gros et plus abondants à la circonférence et à la face inférieure. A ces tubercules s'articulent des piquants très-petits et filiformes.

La cavité intérieure est simple et ne présente aucune trace de cloisons ou de piliers calcaires.

Les plaques génitales et les plaques ocellaires, réunies en anneau autour du corps madréporiforme, présentent une disposition analogue à celle des clypéastroïdes. Les pores génitaux sont au nombre de quatre et quelquefois de cinq.

Les ambulacres, tantôt sont pétaloïdes, comme ceux de la famille précédente; tantôt, au contraire, ils sont formés par une double rangée de pores qui, droite et verticale, descend du sommet et converge à la bouche. Cette disposition des pores a fait diviser la famille des cassidulides en deux groupes.

Les échinonéïdes dont les ambulacres sont droits (1) et les nucléolides dont les ambulacres sont pétaloïdes (2).

(1) Le groupe des échinonéides comprend dix genres : *echinoneus*, Van Phels; *pygaster*, Agass.; *holectypus*, Desor; *discoïdea*, Gray; *galerites*, Lam.; *pyrina*, Desm.; *globator*, Agass.; *caratomus*, Agass.; *nucleopygus*, Agass.; *hyboclypus*, Agass.

(1) Le groupe des nucléolides comprend douze genres : *nucleolites*, Lam; *clypeus*, Klein; *cassidulus*, Lam; *catopygus*, Agass.; *pygaulus*, Agass., *archiacia*, Agass.; *pygorinchus*, Agass.; *pygurus*, Agass.; *echinolampas*; Gray; *amblypigus*, Agass.; *conoclypeus*, Agass.; *asterostoma*, Agass.

L'ouverture buccale, toujours située à la face inférieure, est subcentrale et le plus souvent portée un peu en avant. Sa forme est oblongue, ronde ou pentagonale. Dans quelques genres, les bords de l'ouverture buccale sont garnis d'un bourrelet épais, dû à un plissement du test.

La bouche ne présente aucune trace d'appareil masticatoire.

L'anus est ordinairement de grande taille ; très-variable dans sa position qui, tantôt se rapproche de l'appareil génital, et tantôt de la bouche, il est situé à fleur du test, ou dans une dépression profonde.

Spatangoïdes.

La quatrième famille est celle des spatangoïdes.

La forme symétrique et circulaire des cidarides que nous avons vu s'altérer insensiblement dans les deux familles précédentes ne se retrouve plus chez les spatangoïdes, que leur corps elliptique, allongé, constamment bilatéral, éloigne du type des radiaires et place, sous le rapport du développement de leur organisation, à la tête des échinides.

Le test des spatangoïdes est très-mince ; il est recouvert de tubercules crénelés et perforés, très-variables dans leur grosseur et leur disposition et qui supportent des piquants de longueur inégale.

Les plaques génitales et les plaques ocellaires, toujours placées au sommet, sont encore au nombre de dix ; il arrive, dans quelques genres, que les plaques ocellaires, au lieu de s'articuler entre les angles des plaques génitales, sont placées sur la même ligne ; dans ce cas, l'appareil génital prend une forme allongée qui détermine l'écartement des aires ambulacraires. Les pores génitaux sont au nombre de quatre et se trouvent plus ou moins éloignés les uns des autres.

Les spantagoïdes sont pourvus de cinq ambulacres ; cependant, il arrive souvent que l'ambulacre impair, qui est antérieur, est moins apparent que les autres ; il est ordinairement situé dans une dé-

pression du test et se fait remarquer par son organisation simple et par le petit nombre de pores qui le circonscrivent. — La disposition qu'affectent les ambulacres, chez les spatangoïdes, est très-variable ; tantôt ils convergent tous à un sommet unique, tantôt ils sont disjoints et il existe alors deux sommets très-éloignés, l'un en avant, l'autre en arrière ; tantôt ils sont droits, et tantôt pétaloïdes ; tantôt ils rayonnent à fleur du test, ou sont placés dans des dépressions plus ou moins profondes.

Beaucoup de spatangoïdes présentent, à leur surface, des cordons flexueux dont la disposition varie suivant les genres. Ces zônes que l'on désigne sous le nom de *fascioles*, ne sont apparentes que lorsque le test est dépouillé de ses piquants ; tantôt elles entourent les pétales ambulacraires, tantôt elles n'en circonscrivent qu'un seul ; quelquefois, elles s'étendent sur les flancs ou aux approches de l'ouverture anale. Au premier aspect, les fascioles paraissent lisses, mais MM. Desor et Kroh, qui les ont étudiées avec un soin tout particulier, ont reconnu qu'elles étaient couvertes de très-petits tubercules, sur lesquels s'articulaient de véritables pédicellaires, ces mêmes organes que nous avons vus irrégulièrement répartis sur toutes la surface du test, chez l'échinus lividus. La présence des pédicellaires donne à ces fascioles une grande importance ; car, quelles que soient les fonctions que les pédicellaires soient destinés à remplir, tout concourt à démontrer qu'ils jouent un rôle important dans l'organisation des échinides. L'absence ou la présence des fascioles a fait diviser les spatangoïdes en deux groupes (1).

(1) Le premier groupe comprend quatorze genres : *spatangus*, Klein ; *macropneustes*, Agass ; *eupatagus*, Agass. ; *gualtieria*, Desor ; *lovenia*, Desor ; *amphidetus*, Agass. ; *breynia*, Desor. ; *brissus*, Klein ; *brissopsis*, Agass. ; *hemiaster*, Desor ; *agassizia*, Val. ; *schizaster*, Agass. ; *micraster*, Agass. ; *toxaster*, Agass.

Le second groupe comprend quatre genres : *holaster*, Agass. ; *ananchites*, Lam ; *hemipneustes*, Agass. ; *dysaster*, Agass.

La bouche s'ouvre constamment à la partie inférieure du test, et très-près du bord antérieur. Chez presque tous les spatangoïdes elle est transversale et bilabiée; chez les dysaster seuls, elle affecte une forme pentagonale. La bouche ne présente aucune trace d'appareil dentaire.

L'anus est opposé à la bouche, il est constamment situé à la partie postérieure, et la place qu'il occupe est marginale ou submarginale.

Bien que quelques espèces de spatangoïdes vivent, sur nos côtes, en assez grande abondance, leurs mœurs ne sont qu'imparfaitement connues. On sait cependant qu'ils vivent constamment enfoncés dans le sable, et qu'ils se nourrissent, ainsi que l'a constaté M. Desor, non plus de fucus comme les cidarides, mais de matières animales, de débris de polypiers, de mollusques et même d'échinodermes, retrouvés mêlés à du sable fin dans leur intestin, dont les téguments sont très-délicats.

Tel est le résumé des principaux caractères zoologiques qui distinguent chacune des familles des échinides. Bien qu'il existe entre elles d'assez notables différences, il est cependant facile de saisir le lien intime qui les unit, il est facile de suivre les gradations insensibles par lesquelles les différents types se rapprochent les uns des autres, et forment, de cette réunion de genres et d'espèces, un ordre très-naturel. Assurément, bien des points dans l'organisation de ces êtres curieux, et dans les relations qui tendent à les confondre ou à les éloigner, restent à éclairer; bien des espèces vivantes, bien des espèces fossiles sont encore inconnues; cependant, l'étude des échinides a fait, dans ces derniers temps surtout, grâce aux travaux de MM. Agassiz et Desor, un immense progrès.

Dans le catalogue publié par ces deux naturalistes, plus de mille espèces sont nommées et réparties dans une centaine de genres dont beaucoup sont nouveaux.

Cette quantité de coupes génériques introduite dans l'ordre des échinides paraît, au premier abord, exagérée, et l'on serait porté à croire qu'elle doit apporter une confusion, une complication toujours regrettable dans l'étude de ces animaux que Linnée avait compris dans un seul genre. Après un examen plus attentif, on s'aperçoit bientôt que les genres de M. Agassiz reposent sur des caractères essentiellement naturels et qui, bien que peu apparents, se reproduisent chez un plus ou moins grand nombre d'espèces avec une constance remarquable, et l'on ne tarde pas à reconnaître que ces divisions multipliées, loin d'être un élément d'obscurité, rendent plus facile la distinction d'espèces devenues très-nombreuses et qui présentent entre elles des analogies quelquefois très-grandes.

Dans nos études sur les échinides du département de l'Yonne, nous prendrons pour base de notre classification le travail de MM. Agassiz et Desor, et si nous nous voyons forcé d'y ajouter quelques coupes génériques, nous ne le ferons qu'avec une extrême réserve et dirigés toujours par cette idée, qu'erreur pour erreur, il vaut mieux placer, à tort, une espèce dans un genre ancien, que de créer, sans motif valable, un genre nouveau.

Quant aux espèces nouvelles, nous ne nous déciderons à les enregistrer définitivement, qu'après un examen long et réfléchi. Nous ne perdrons jamais de vue combien sont nombreuses les causes d'erreur, combien sont profondes les dissemblances, les modifications que peuvent imprimer à une même espèce les variétés d'âge et de localité, et les accidents de la fossilisation.

Le terrain jurassique et le terrain crétacé présentent, dans le département de l'Yonne, non-seulement tous leurs étages, mais la plupart de leurs subdivisions secondaires; dans chacune de ces couches, les échinides ont laissé des espèces plus ou moins nombreuses. Dans les études que notre intention est de publier successivement, non-seulement nous décrirons zoologiquement toutes ces espèces, mais nous les envisagerons sous le point de vue de la géologie. Nous examinerons la nature, les caractères de chacune des couches qui les renferment,

et à la fin de ce travail, résumant l'ensemble des faits, nous rechercherons les conséquences géologiques et paléontologiques qu'on peut déduire de l'apparition et de l'extinction des différentes espèces d'échinides.

En terminant cet exposé du plan que nous voulons suivre, nous croyons devoir faire un appel à l'obligeance de ceux qui s'occupent de recherches géologiques, et les prier de vouloir bien nous confier les espèces d'échinides qui se trouvent en leur possession. Bien que depuis plusieurs années, dans le but de réaliser le projet que nous entreprenons aujourd'hui, nous ayons réuni des matériaux considérables, plusieurs espèces, sans doute, nous ont échappé, et les personnes qui voudraient bien nous les communiquer, concourraient ainsi à rendre notre travail plus complet et plus utile.

PREMIÈRE PARTIE.

TERRAIN JURASSIQUE.

I.

ÉTAGE LIASIQUE.

L'étage le plus ancien de la formation jurassique est le lias. Quelques géoloques en ont fait, pendant longtemps, un groupe indépendant de la formation jurassique ; mais on est maintenant à peu près d'accord pour l'y réunir. L'étage liasique, dont la puissance dans l'Yonne est d'environ cent cinquante mètres (1), se développe au nord du département et vient à Avallon même s'appuyer sur le massif granitique ; il se compose de couches distinctes que je vais rapidement passer en revue.

Infra-lias. — L'infra-lias sert de base à l'étage liasique ; il n'atteint, dans le département de l'Yonne, qu'une épaisseur médiocre, évaluée

(1) Bull. de la Soc. géol. de France. 2e série. t. II, p. 670, séance extra. à Avallon.

par M. Moreau à cinq mètres. Cependant, malgré son peu de puissance, cette couche apparaît sur plusieurs points, aux environs d'Avallon et de Pont-Aubert ; elle se compose ordinairement de calcaires marneux, gris, blanchâtres, s'exfoliant facilement et contenant souvent un grand nombre de fossiles parmi lesquels abondent les limes, les plicatules, les modioles, les térébratules, et surtout les moules intérieurs de sinemuria. Ces calcaires acquièrent parfois une certaine dureté, et forment alors des lumachelles pétries de fossiles. Lorsque dans certaines localités, les couches de l'infra-lias se sont trouvées en contact avec le terrain granitique, elles ont été plus ou moins profondément modifiées par l'élément igné.

Calcaires a gryphæa arcuata.—Sans être plus puissants que l'infra-lias, les calcaires à gryphæa arcuata, couvrent, dans le département de l'Yonne, une étendue de terrain plus considérable, et forment une large bande qui apparaît sur tous les bords du massif granitique. Cette couche est facilement reconnaissable à sa nature minéralogique et à ses caractères paléontologiques ; c'est un calcaire dur, grossier, à cassure inégale et terreuse ; sa couleur est grise, jaunâtre, et quelquefois bleue. Les bancs calcaires présentent une épaisseur variable et sont le plus souvent séparés par une couche de marne jaunâtre ou bleue. Les corps organisés y sont très-nombreux ; les ammonites, les nautiles, les bélemnites, les pholadomyes, les pleurotomaires, les spirifères, les térébratules y ont surtout multiplié leurs espèces et leurs individus ; mais le fossile le plus abondant est la *gryphæa arcuata* (ostrea arcuata, d'Orbig.). Cette espèce est essentiellement caractéristique de la couche qui nous occupe; aux environs d'Avallon, elle s'est développée avec une profusion tellement remarquable que la roche en est quelquefois entièrement composée.

Les calcaires à gryphæa arcuata, comme les couches de l'infrà-lias, ont été souvent exposés à l'action des terrains ignés ; sous cette influence, le calcaire s'est imprégné de silice, de barytine, etc. ; les coquilles ont perdu leur test et n'ont laissé que des empreintes ex-

ternes et internes très-nettes, ou tapissées de petits cristaux de quartz.

Marnes a bélemnites. — Les marnes à bélemnites constituent, au-dessus des calcaires à gryphæa arcuata, une petite couche marneuse et marno-calcaire, ou les bélemnites se trouvent en très-grande quantité. Les marnes et les bancs calcaires subordonnés sont de couleur grisâtre ; cette couche a peu d'épaisseur, et souvent, aux environs d'Avallon, elle disparaît sous les marnes supérieures. A Semur, j'ai visité cette même couche ; sa puissance est plus considérable et les corps organisés plus variés; j'y ai recueilli une petite espèce de diadème qui, probablement, est nouvelle et que je n'ai point retrouvée dans notre département.

Marnes sans fossiles. — Les êtres organisés, si nombreux, dans les dépôts précédents, n'ont laissé aucun débris dans la puissante assise qui vient au-dessus. Cette assise, essentiellement marneuse, forme un horizon qu'il est toujours facile de reconnaître. Ce sont ces marnes sans fossiles qui s'étendent à la base de la colline sur laquelle est bâti le village de Vassy. M. Moreau évalue leur puissance à cinquante mètres.

Calcaires a gryphæa cymbium. — Plusieurs auteurs, au nombre desquels se rangent MM. Elie de Beaumont (1), Dufresnoy (2), Roset (3), Leymerie (4), séparent les calcaires à gryphæa cymbium de l'étage liasique et les placent dans l'oolite inférieure ; d'autres géologues les laissent, au contraire, dans les lias, et parmi ces derniers se trouve M. d'Orbigny, qui a pu étudier l'étage liasique dans un

(1) Carte géologique de France, par M. Elie de Beaumont et Dufresnoy.

(2) Id.

(3) *Mém. sur les montagnes qui séparent la Saône du Jura.* — Mém. de la Société géologique de France, 1re série, tome iv, page 123.

(4) Bull. de la Société géologique de France, 2e série, tome ii, page 370, réunion extraordinaire à Avallon.

elliptiques, et tellement rapprochées dans le sens de la hauteur, qu'elles paraissent se confondre, et ne sont, à leur point de jonction, séparées par aucune granule. Entre les rangées de tubercules, les granules sont très-abondantes, inégales et irrégulièrement disséminées ; les plus grosses, cependant, se trouvent vers le pourtour des zones lisses.

Dans la même couche que celle ou a été recueilli le cidaris moraldina, M. Moreau a découvert une très-belle baguette qui, par sa forme et sa taille, semble se rapporter à la même espèce. Aussi, jusqu'à ce que de nouvelles observations viennent démontrer le contraire, je crois devoir l'y réunir. Cette baguette est allongée, cylindrique. Malgré la longueur de l'échantillon que j'ai sous les yeux, elle ne diminue que très-insensiblement de volume à son extrémité ; elle est couverte, sur toute sa surface, de petits mammelons allongés, inégaux et disposés au hasard.

Rapports et différences.—Le cidaris moraldina, par la disposition de ses tubercules, se rapproche du cidaris maxima, goldf., mais il s'en éloigne par plusieurs caractères. Les zones lisses qui entourent les tubercules, bien que rapprochées dans le cidaris maxima, ne se confondent jamais, comme cela a lieu dans notre espèce ; ces mêmes zones sont superficielles dans le cidaris maxima, tandis que dans le cidaris moraldina elles sont renflées et saillantes.

La baguette que je rapporte au cidaris moraldina, offre quelque ressemblance avec le cidaris liasina, Marc., espèce établie sur des baguettes recueillies par M. Marcou, dans le lias moyen de Salins, et qui n'est connue que par une description de quelques mots. Cependant, les deux espèces m'ont paru bien distinctes ; les piquants du cidaris liasina sont couverts d'épines fortes et uniformes, tandis que ceux du cidaris moraldina sont garnis de petits mammelons inégaux et allongés.

Localités. — Le cidaris moraldina, test et baguette, a été recueilli

très-grand nombre de localités (1). Je me range entièrement à son avis, et déjà, en 1845, lors de la réunion de la Société géologique à Avallon, j'ai eu l'occasion de soutenir cette opinion, concurremment avec M. Moreau (2).

Ces couches se composent de bancs calcaires grossièrement disposés, quelquefois légèrement ferrugineux. La couleur est grise ou jaunâtre, et la texture oolitique. Ces calcaires alternent le plus souvent avec de petites couches d'une argile calcarifère de couleur variable. Les céphalopodes y abondent encore ; indépendamment de la gryphæa cymbium (ostrea cymbium, d'Orbig.) qui se rencontre presque partout, on y trouve aussi des limes, des peignes, des térébratules, des spiriferes, etc. Plusieurs espèces, l'ammonites margarittatus, le belemnites bruguierianus, qui déjà s'étaient montrées dans les marnes à bélemnites, se retrouvent encore dans les calcaires à gryphæa cymbium.

Lias supérieur. — Les calcaires à gryphæa cymbium sont surmontés par une masse argileuse au milieu de laquelle se développent les couches bitumeuses servant à la confection du ciment de Vassy. Les bancs exploités sont des calcaires très-argileux dont la couleur est bleuâtre ; ces bancs, dont l'épaisseur moyenne est de deux décimètres, sont séparés par trois ou quatre mètres d'argile schisteuse. Les cal-

(1) Paléontologie française. Terrains jurassiques.

(2) Ce n'est point ici la place de rappeler les raisons qui viennent à l'appui; je me bornerai à dire que dans le département de l'Yonne, l'étage liasique forme, depuis l'infra-lias jusqu'au calcaire à entroques, un ensemble de couches, tantôt calcaires, tantôt marneuses, qu'il me semble bien difficile de séparer. Assurément, ces différentes couches ont dû subir, pendant leur dépôt, plusieurs modifications; mais par leur stratification toujours concordante, par leur composition minéralogique, consistant en alternances de marnes et de calcaires, et surtout par les caractères tirés de la paléontologie à laquelle j'attache une très-grande importance, toutes ces couches se lient intimement entre elles et doivent constituer une seule et même formation, dont les couches à gryphæa cymbium occuperaient une partie de la région moyenne.

caires et les argiles sont traversés çà et là par de beaux filons de chaux carbonatée, blanche, cristallisée, accompagnée souvent de pyrites de fer qui, tantôt recouvrent les cristaux et tantôt sont enclavées par eux. On y rencontre une assez grande quantité de fossiles parmi lesquels dominent presqu'exclusivement les ammonites et les bélemnites, presque toujours revêtus d'une couche mince de sulfure de fer qui leur donne un aspect métallique. On y trouve aussi des débris de végétaux réduits à l'état de lignite, et dont la cassure terreuse ou schisteuse n'offre plus aucune trace d'organisation. Ces couches bitumineuses sont surmontées par des calcaires et des marnes qui s'y lient intimement et sont caractérisés par une faune nombreuse et variée.

Cet ensemble de couches termine l'étage liasique et prend le nom de lias supérieur; il est très-développé aux environs d'Avallon, et atteint, dans certaines localités, plus de cinquante mètres de puissance. C'est lui qui constitue la butte de Vassy, et entre Pont-Aubert et Vézelay, la montagne de la Mangeoire, près du sommet de laquelle il est recouvert par le calcaire à entroques.

Echinides de l'étage Liasique.

CIDARIS MORALDINA. Cott.

Planche 1, *fig.* 1-3.

Testâ maximâ, subglobosa? tuberculis profundè crenulatis. Orbibus verrucarum lævibus, tumidis, ellipticis, confluentibus. Aculeo cylindrico, elongato, ornato verrucis parvis, oblongis, passim dispositis.

DIMENSIONS. — Hauteur....? Diamètre....?

Je ne possède de cette espèce que l'empreinte d'un fragment; mais cette empreinte suffit pour caractériser un cidaris distinct de ceux qui ont été décrits jusqu'ici. La taille du cidaris moraldina est grande. Les tubercules qui le recouvrent sont renflés et profondément crénelés; les zones lisses qui entourent les tubercules sont grandes,

dans les couches à gryphæa cymbium de Vassy, près Avallon. Il y est très-rare.

EXPLICATION DES FIGURES.

Planche 1, fig. 1, empreinte du test du cidaris moraldina, de ma collection.

Fig. 2, baguette rapportée au cidaris moraldina, de la collection de M. Moreau.

Fig. 3, la même, fragment grossi.

Diadema seriale. Agass.

Pl. 1, *fig.* 4-8.

SYN. = Diadema seriale Agass. — Leymerie, *Mém. de la Société géologique de France*, t. II, p. 330, pl. 24, fig. 1, 1839.

——— — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des échinides Annales des sciences*, 3e série, t. VI, p. 348. — 1848.

Testâ hemisphæricâ, supernè subglobosa, infernè planâ. Tuberculis principalibus distantibus, in areis ambulacrariis biseriatim, in areis interambulacrariis supernè biseriatim, infernè quadriseriatim dispositis. Tuberculis secondariis inæqualibus, passim sparsis. Poris latis, oblongis. Ore parvo.

Dimensions. — Hauteur, 21 millimètres; diamètre, 43 millimètres

Cette espèce est hémisphérique, plane en-dessous, légèrement renflée en-dessus; elle affecte, comme tous les diadèmes, une forme subpentagonale. Les tubercules principaux sont petits et à peu près de même grosseur sur les aires ambulacraires que sur les aires interambulacraires. Ils sont perforés, à basse lisse et éloignés les uns des autres. Sur les aires ambulacraires, on en compte deux rangées un peu plus grosses vers le pourtour qu'aux approches de l'appareil oviducal; sur les aires interambulacraires, il s'en trouve, à la face inférieure, quatre rangées; mais les deux du milieu s'interrompent et

disparaissent à la partie supérieure. Indépendamment de ces quatre rangées, l'échantillon que j'ai sous les yeux présente, sur deux de ces aires interambulacraires, une cinquième et une sixième rangée de tubercules, incomplète l'une et l'autre, et qui s'étendent de chaque côté des pores. Ce caractère, insuffisant pour établir une différence spécifique, doit être particulier à cet individu. Les tubercules principaux des deux rangées ambulacraires alternent entre eux, tandis que ceux des rangées interambulacraires semblent placés sur une ligne à peu près parallèle. Les tubercules secondaires sont nombreux, inégaux et disposés au hasard. Les pores ambulacraires, rangées deux à deux, sont grands, ovales, espacés et fortement accusés.

La bouche est petite ; mal conservée dans l'échantillon qui sert à cette description, j'ai cru devoir la faire reproduire telle qu'elle a été figurée par M. Ludovic Michelin (1).

L'appareil oviducal et l'anus sont inconnus.

D'après M. Agassiz, les piquants de cette espèce sont petits, sans asperité et striés longitudinalement.

Rapports et différences. — Le diadema seriale se distingue de toutes les espèces décrites par la disposition de ses tubercules qui, sur les aires interambulacraires, forment quatre rangées à la face inférieure, et deux sur la face supérieure.

Localité. — Cette espèce se rencontre dans les couches marno-calcaires de l'infra-lias ; elle est très-rare dans le département de l'Yonne. Je n'en connais qu'un seul exemplaire, recueilli près d'Avallon, à Valloux, sur la route de Paris à Lyon, et qui m'a été communiqué par M. Deschamps, pharmacien à l'hospice de Charenton.

Histoire.—Mentionnée et figurée, pour la première fois, sous le nom de Diadema seriale, dans les mémoires de la Société géologique de

(1) Mém. de la Société géologique de France, tome II, pl. 24, fig. 1.

France, cette espèce a été inscrite sous le même nom, dans le catalogue raisonné des échinides.

EXPLICATION DES FIGURES.

Planche 1, fig. 4, diadema seriale, vu de côté, de la collection de M. Deschamps.

Fig. 5, le même, vu sur la face supérieure.

Fig. 6, le même, vu sur la face inférieure.

Fig. 7, détail des aires ambulacraires grossi.

Fig. 8, détail des aires interambulacraires grossi.

Considérations paléontologiques.

L'étage liasique du département de l'Yonne ne nous a offert que deux espèces d'échinides : le diadema seriale et le cidaris moraldina, et encore ces deux espèces se sont elles montrées si rares que, malgré des recherches assidues, un seul exemplaire de chacune d'elles a pu y être recueilli; la première s'est rencontrée dans les couches de l'infralias, et la seconde dans les calcaires à gryphæa cymbium. Tous les autres groupes du lias n'en ont montré jusqu'ici aucune trace. Cette rareté des échinides étonne au premier abord, quand on songe à la puissance de l'étage liasique, quand on songe surtout à l'immense variété des êtres qui se sont succédés pendant cette longue période; mais ce fait s'explique bientôt, lorsque l'on vient à considérer que c'est, en quelque sorte, au commencement de l'époque jurassique que les échinides ont apparu à la surface du globe. En effet, avant le dépôt des terrains jurassiques, les observations ont démontré que les échinides n'avaient offert que très peu d'espèces. Le catalogue de M. Agassiz, publié en 1845, fixe à six le nombre des espèces antéjurassiques. Une seule a été rencontrée dans le muschelkalk et les cinq autres dansl e calcaire carbonifère. Ces six espèces appartiennent aux genres cidaris et palæocidaris. Dans l'étage liasique, les échinides se

montrent encore en très-petite quantité (1), et M. Agassiz mentionne seulement six espèces recueillies dans le premier étage des terrains jurassiques :

Cidaris liasina, Marc.
Hemicidaris buccalis, Agas.
Diadema seriale, Agas.
Diadema globulus, Agas.
Diadema minimum, Agas.
Diadema microporum, Agas.

A ces six espèces, il faudra joindre le cidaris moraldina et le nombre se trouvera élevé à sept. Ces sept espèces sont réparties en trois genres qui, tous, ainsi que le genre palæocidaris des terrains carbonifères, font partie de la famille des cidarides. Ainsi, les premiers oursins, les seuls qu'on voit longtemps représenter les échinides dans les mers du globe, se rapportent exclusivement à la famille des cidarides qui, comme nous l'avons vu dans les notions préliminaires, occupe, dans cette classe d'êtres, le rang le plus inférieur. Il semble que la nature qui devait, dans le cours de la période jurassique, répandre, parmi ces êtres, tant de variétés de formes et de caractères, hésite à abandonner le type primitif et ne produit que de loin en loin des êtres qu'elle devait multiplier plus tard avec tant de profusion.

(1) Les couches de l'infra-lias du Lyonnais, observées par M. Leymerie, font seule exception à cette règle.

II.

Etage de l'oolite inférieure.

L'étage de l'oolite inférieure se développe au-dessus de la formation liasique; il acquiert, dans le département de l'Yonne, une puissance assez considérable et se divise en deux couches distinctes : le calcaire à entroques et l'oolite ferrugineuse.

Calcaire a Entroques. — Un calcaire dur, grossièrement oolitique, variant du blanc au gris, et auquel la présence du fer donne parfois une teinte jaunâtre, constitue cette première assise. Dans certaines localités, ce calcaire est pétri de fragments de pentacrinites; leur cassure brillante et lamelleuse les fait facilement reconnaître dans la roche

qui les empâte et leur abondance a fait donner à cette couche le nom de calcaire à entroques. Indépendamment de ces débris de crinoïdes on remarque souvent des valves de grandes huîtres étendues à la surface des bancs. Les autres fossiles y sont rares ; la partie inférieure en contact avec les marnes du lias en renferme seule quelques-uns à peine reconnaissables (1). A la partie supérieure ces calcaires sont quelquefois percés de trous nombreux, inégaux, très-rapprochés et dus probablement à des coquilles térébrantes.

On rencontre assez fréquemment dans cette couche, empâtés au milieu de la roche, des rognons assez volumineux de fer oxidé d'un brun rougeâtre. Près de la commune de Tharoiseau, dans une carrière de calcaire à entroques, la surface des bancs exploités et les fissures de la roche sont souvent recouvertes de concrétions calcaires, tantôt blanches et presque pulvérulentes, tantôt épaisses et solides comme des stalactites. M. de Bonnard avait déjà constaté l'existence, dans le calcaire à entroques, de ces deux variétés de chaux carbonatée assez fréquentes, du reste, dans les dépôts calcaires des terrains jurassiques de notre département.

Le calcaire à entroques constitue, dans toute la Bourgogne, un horizon remarquable et qui, de loin, frappe les yeux. Compacte et résistant, il forme autour du lias une série de mamelons et de plateaux aux pentes abruptes et contraste brusquement avec les marnes liasiques sousjacentes qui, faciles à se laisser désagréger et entraîner par les eaux, s'étendent en pentes douces jusque dans les vallées.—M. Moreau a remarqué que les sources d'eau les plus considérables des environs d'Avallon se font jour au point de contact des marnes et du calcaire.

(1) M. de Bonnard a découvert, dans le calcaire à entroques de la Bourgogne, un oursin qu'il place dans le genre cassidule (*nucleolites?*....). — Voy. *Notice géologique sur quelques parties de la Bourgogne*, par M. de Bonnard, p. 61, 1825. Nous n'avons point retrouvé cette espèce qui, peut-être, n'a pas été recueillie dans le département de l'Yonne, car l'auteur n'indique pas la localité.

Oolite ferrugineuse. — Le calcaire à entroques est surmonté par une assise que sa nature minéralogique et les corps organisés qu'elle renferme doivent faire considérer comme représentant, dans nos contrées, l'oolite inférieure proprement dite. Cette assise a très-peu d'épaisseur, souvent même elle est entièrement recouverte par les marnes du calcaire blanc, jaunâtre, marneux (fuller's earth), qui lui est superposé; aussi n'apparaît-elle dans notre département que sur un très-petit nombre de points, et M. de Bonnard, malgré le soin avec lequel il a étudié, dans la Bourgogne, les étages inférieurs du terrain jurassique, n'a point constaté sa présence. A la Tour-du-Pré, près Avallon, où cette couche a été observée pour la première fois par M. Moreau, elle se compose d'un calcaire oolitique, ferrugineux, disposé en bancs peu épais, et alternant avec de minces feuillets d'argile jaunâtre. — Les corps organisés que renferme cette couche sont nombreux. Les térébratules et les ammonites y dominent. La présence de l'ammonites Parkinsoni, de la térébratula Spinosa et du dysaster ringens ne laissent aucun doute sur la place géologique qu'elle doit occuper. — Cette même assise apparaît encore à quelque distance de Sermizelles, dans les tranchées de la route de Paris à Lyon; mais, dans cet endroit, elle se compose d'un calcaire moins marneux, moins oolitique et plus compact. C'est encore la même couche qu'on rencontre sur la route de Vézelay à Avallon à mi-côte de la montagne de la Mangeoire.

Echinides de l'étage de l'oolite inférieure.

Cidaris Courtaudina, Cot.

Pl. 2, fig. 1-2.

Testâ ignotâ. Aculeo inflato, claviformi, granulis planis, rotundis, numerosis, per series dispositis longitudinaliter ornato; collo brevi, facie articulari leviter crenulatâ.

Dimensions. — Hauteur ?... Largeur ?....

Je ne possède de cette espèce que des baguettes. Elles sont claviformes, fortement renflées, pointues ou arrondies à l'extrémité et garnies sur toute leur surface de granules rondes, aplaties, très-rapprochées, et disposées longitudinalement en séries régulières plus ou moins éloignées les unes des autres. Entre ces séries principales se trouvent souvent des granules plus petites, inégales et formant des lignes interrompues.

Ces baguettes présentent de nombreuses variétés. Elles sont plus ou moins longues, plus ou moins renflées, plus ou moins arrondies à leur extrémité ; les granules qui les recouvrent, bien que toujours très-rapprochées, tantôt sont libres et tantôt forment des séries linéaires non interrompues. Du reste, ces différences n'ont rien qui doive surprendre, quand on considère combien, dans une même espèce de cidaris, les piquants varient de taille, de forme et d'ornements.

Jusqu'ici on n'a recueilli aucun fragment de test auquel on put rapporter les piquants du cidaris courtaudina.

Rapports et différences.—Ces piquants se rapprochent beaucoup de ceux que M. Agassiz a nommés cidaris cucumifera et qui ont été rencontrés dans le coral-rag de la Suisse. J'ai hésité longtemps à les en séparer. Cependant un examen attentif m'a fait saisir quelques dissemblances. Les granulations aplaties qui ornent la surface de ces deux espèces forment des séries longitudinales beaucoup plus rapprochées dans le cidaris cucumifera que dans le cidaris courtaudina. On ne remarque jamais dans le premier ces petites granulations qui apparaissent sur les exemplaires bien conservés du cidaris courtaudina. Cette différence, bien que peu importante, est constante et par cela même elle m'a paru suffire pour établir deux espèces distinctes.

Localité. — Cette espèce caractérise les couches les plus inférieures du calcaire à entroques. — Elle est très-abondante aux environs de Semur (Côte-d'Or); on la rencontre beaucoup plus rarement dans notre département.

Explication des figures.

Planche 2. fig. 1. Baguette du cidaris courtaudina de la collection de M. Moreau.

fig. 2. Var. de ma collection.

Diadema depressum, Agass.

Pl. 2 fig. 3-6.

SYN. — Diadema depressum, Agass. — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des échinides*, *Annales des Sciences*, 2e série, t. VI, p. 349, 1846.

Testâ depressâ, subpentagonali. Tuberculis in areis ambulacrariis et interambulacrariis œqualibus et biseriatim dispositis. — Tuberculis secondariis nullis. Seriebus pororum plurimis in facie inferiore. Ore magno, decies inciso.

Dimensions. — Hauteur 7 millimètres 1/2; diamètre 19 millimètres.

Le diadema depressum affecte une forme très-déprimée et visiblement pentagonale. Chacune des aires est garnie d'une double rangée de tubercules principaux de grosseur à peu près égale. Les aires ambulacraires sont beaucoup plus étroites que les aires interambulacraires et conséquemment les rangées de tubercules sont beaucoup plus rapprochées sur les premières que sur les secondes. Tous ces tubercules ont une base lisse, sont finement crénelés et perforés d'une manière très-apparente. Les tubercules secondaires sont presque nuls et se bornent à de petites granulations qui sont disséminées au hasard entre les rangées de tubercules. Les pores ambulacraires disposés par double paire sur la face supérieure se multiplient aux approches de l'ouverture buccale.

L'ouverture buccale est grande et décagonale.

J'ai cru devoir rapporter ce diadema à l'espèce que M. Agassiz, dans son catalogue, a nommé diadema depressum. Bien que la mention de ce diadema n'y soit accompagnée que d'une phrase descriptive très-courte et très-incomplète, les caractères indiqués se retrouvent tous dans mon espèce et je n'ai pas hésité à les réunir. — J'aurais désiré pour plus de certitude, avoir sous les yeux l'échantillon-type qui avait servi à M. Agassiz à établir cette espèce et qui, d'après le catalogue, provenait de la collection de M. d'Orbigny. Je n'ai pu me procurer ce point de comparaison. M. d'Orbigny y a mis toute l'obligeance que je pouvais désirer ; mais il n'a retrouvé dans sa nombreuse collection aucun échantillon portant le nom de depressum. Il m'a cependant envoyé plusieurs diadema provenant de l'oolite inférieure de Saint-Honorine parmi lesquels quelques individus, bien que d'une taille supérieure à l'échantillon que je viens de décrire, me paraissent se rapporter incontestablement à la même epèce.

Rapports et différences. Le diadema depressum constitue une espèce que caractérise très-bien sa forme subpentagonale, et fortement déprimée. Par la disposition de ses tubercules, elle offre quelque ressemblance avec le diadema subangulare, Agass. Mais elle s'en éloigne par sa taille toujours moindre, par son ouverture buccale relativement beaucoup plus grande et par le nombre des pores ambulacraires qui sont si abondants à la face supérieure du diadema subangulare.

Localités. — Cette espèce est rare dans le département de l'Yonne. J'en possède un seul échantillon recueilli à la Tour-du-Pré près Avallon dans la couche oolitique et ferrugineuse supérieure au calcaire à entroques. — M. d'Orbigny a recueilli cette même espèce dans l'oolite inférieure de Saint-Honorine où elle paraît assez abondante.

Histoire. — Le diadema depressum a été pour la première fois mentionné dans le catalogue raisonné des échinides. — Il n'a jamais été ni décrit ni figuré.

Explication des figures.

Planche 2. — fig. 3.—diadema depressum vu de côté, de ma collection.
fig. 4.— le même vu sur la face sup.
fig. 5.— le même vu sur la face inf.
fig. 6.— détail grossi.

Holectypus devauxianus, Cot.
Pl. 2 fig. 7-9.

Testâ hemisphericâ, supernè conicâ, infernè concavâ. Tuberculis principalibus raris et passim sparsis in parte superiore, numerosis et transversim seriatis in parte inferiore. Ore parvo. Ano magno, marginali.

Dimensions.— Hauteur 12 millimètres; diamètre antéro-postérieur 20 millimètres; diamètre transversal 19 millimètres.

L'holectypus devauxianus, comme tous les holectypus, est hémisphérique; la partie supérieure est conique et légèrement écrasée du côté postérieur qui est un peu plus allongé. La base est plane et fortement concave au milieu. Les aires interambulacraires occupent un espace qui est le double des ambulacraires. La surface est partout recouverte de tubercules principaux et de tubercules miliaires; les premiers, rares à la partie supérieure où ils sont placés à peu près au hasard, deviennent beaucoup plus gros et beaucoup plus nombreux sur le pourtour et à la partie inférieure où ils sont rangés en lignes qui paraissent aussi régulières dans le sens transversal que dans le sens longitudinal. Les tubercules miliaires partout très-abondants sont disposés sans aucun ordre.

La bouche est petite et située dans une dépression profonde de la face inférieure.

L'anus est grand, oblong, tout-à-fait marginal, également visible sur la face supérieure et sur la face inférieure; il est éloigné de 5 millimètres de l'ouverture buccale.

Rapports et différences. — L'holectypus devauxianus par sa forme générale se rapproche de tous les holectypus jurassiques; cependant, ses caractères spécifiques ne m'ayant permis de le réunir à aucune des espèces connues, j'ai cru devoir lui assigner une dénomination particulière. Les deux espèces avec lesquelles il offre le plus de ressemblance sont l'hotectypus hemisphericus, Agass. et la discoïdea excisa Agass. Mais il diffère du premier par la disposition de ses tubercules et par la place beaucoup plus marginale qu'occupe l'anus dont le tiers seulement est visible sur la face inférieure. Il se distingue de la discoïdea excisa, qui est une espèce crétacée, par sa forme moins arrondie, plus conique, et par son anus qui, bien que marginal, est beaucoup moins grand.

Localité. — M. Moreau et moi nous avons recueilli cette espèce dans l'oolite inférieure de la Tour-du-Pré; elle y est rare; on l'y rencontre avec le dysaster ringens et le diadema depressum.

Explication des figures.

Planche 2. fig. 7.—holectypus devauxianus, Cot. vu de côté, de ma coll.
fig. 8.— le même vu sur la face sup.
fig. 9.— le même vu sur la face inf.

Dysaster ringens, Agass.

Planche 2 fig. 10-13.

SYN. — Dysaster ringens, Agassiz.— Agassiz, prodromus, 1er vol. des *Mém. de la Société des Sc. nat. de Neufchâtel*, 1836.
Collyrites ringens, Desm. — Desmoulins, 3e *Mém. sur les échinides*, p. 368, 1837.
Dysaster ringens, Agass. — Agassiz, *Échinides de la Suisse*, Ire partie, p. 5, pl. 1re, fig. 7-11, 1839.
—— — Agassiz, *Catalogue systématique*, p. 3, 1840.
—— — Desor, *Monographie des Dysaster*, p. 24, pl. 1re, fig. 13-17, 1842.
—— — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des échinides, Annales des Sciences*, 3e série, t. VIII, p. 33, 1848.

Testâ supernè depressâ, subplanâ, infernè inœquali, pulvinatâ. Ambitu ovali vel circulari, anticè rotundato, posticè subrostrato. Areis ambulacrariis maximè disjunctis, duobus posterioribus, arcuatis et suprà anum convergentibus. Areâ interambulacrariâ posteriore infra proeminente. Ano marginali, in sulco patente. Ore parvo, rotundo, subcentrali. Quatuor poris oviferis.

Dimensions. — Hauteur, 14 millimètres; diamètre antero-postérieur, 25 millimètres; diamètre transversal, 26 millimètres.

Var. plus petite : hauteur, 10 millimètres; diamètre antero-postérieur, 20 millimètres; diamètre transversal, 19 millimètres.

Le dysaster ringens affecte une forme subcirculaire déprimée en dessus, arrondie en avant et légèrement rostrée en arrière; mais il est remarquable surtout par les inégalités de la face inférieure, inégalités qui sont dues aux renflements des aires interambulacraires, et surtout de l'aire interambulacraire impaire. Les aires ambulacraires sont en général étroites, les antérieures se réunissent à peu près sur le milieu de la face supérieure, les postérieures sont très-éloignées, fortement arquées et convergent immédiatement au-dessus de l'anus.

La bouche est petite, ronde, subcentrale, un peu rapprochée du bord antérieur. L'anus est ovale et s'ouvre au bord postérieur au milieu d'un sillon qui s'étend et s'élargit de haut en bas.

Les pores oviducaux sont au nombre de quatre et forment un carré rhomboïdal.

Ainsi que l'a déjà constaté M. Agassiz, les individus jeunes sont plus allongés que les autres.

Rapports et différences. — Par sa forme générale et par les renflements de sa face inférieure, le dysaster ringens se rapproche beaucoup du dysaster eudesii, Des. Il existe même entre ces deux espèces des points de ressemblance tellement intimes qu'il me paraît bien difficile de les distinguer. M. Moreau et moi nous avons recueilli dans une même localité une suite d'exemplaires du dysaster ringens dont

la forme est plus ou moins renflée, plus ou moins circulaire, et parmi lesquels se retrouvent tous les passages conduisant au dysaster eudesii, qui ne serait alors qu'une variété plus petite et plus allongée du dysaster ringens.

Localité. — Le dysaster ringens a été recueilli par M. Moreau et par moi dans l'oolite ferrugineuse de la Tour-du-Pré; il n'y est pas rare.

Histoire. — Le dysaster ringens, indiqué pour la première fois par M. Agassiz dans son Prodrome, a été successivement décrit et figuré dans les échinodermes de la Suisse et dans la monographie des dysaster. — Il a été mentionné par M. Desmoulins sous le nom de collyrites ringens.

Explication des figures.

Planche 2, fig. 10, dysaster ringens, Agass. vu du côté postérieur, de ma collection.

fig. 11, le même, vu sur la face supérieure.

fig. 12, le même, vu sur la face inférieure.

fig. 13, individ. jeune de ma collection.

Considérations paléontologiques.

L'étage de l'oolite inférieure n'a présenté jusqu'ici, dans le département de l'Yonne, que quatre espèces d'échinides.

Une seule, le cidaris courtaudina, a été rencontrée dans le puissant massif des calcaires à entroques.

Les trois autres ont été recueillies dans la couche oolitique et ferrugineuse qui le surmonte. De ces trois espèces, le dysaster ringens seul est assez abondant, les deux autres, l'holectypus devauxianus, et surtout le diadema depressum, sont très-rares.

Deux de ces quatre espèces sont nouvelles ; le dysaster ringens et le

diadema depressum étaient déjà connus et regardés comme fossiles caractéristiques de l'oolite inférieure, seul étage où on les eût rencontrés.

Ces quatre espèces appartiennent à quatre genres différents : les genres diadema et cidaris s'étaient déjà montrés dans les mers du lias; les genres holectypus et dysaster apparaissent pour la première fois. D'après la classification de M. Agassiz, le premier se place dans la famille des cassidulides et le second dans celle des spatangoïdes. La nature qui jusqu'ici s'était bornée au type essentiellement radiaire des cidarides, produit, dans notre département, à l'époque de l'oolite inférieure, deux types nouveaux.

Ce fait local est en rapport avec ce qui a été constaté sur un grand nombre d'autres points : en effet, si nous résumons les observations faites à cet égard nous reconnaîtrons que, partout, les échinides se sont multipliés avec une certaine profusion dans les mers de l'oolite inférieure. Le catalogue de M. Agassiz mentionne vingt-neuf espèces recueillies dans les marnes vésuliennes et dans l'oolite ferrugineuse proprement dite. A ces vingt-neuf il faut ajouter les deux espèces nouvelles que j'y ai rencontrées, et nous aurons trente-une espèces réparties en treize genres.—Le genre dysaster contient à lui seul cinq espèces (1).

Ce genre, que j'aurai plus d'une fois l'occasion de citer, mérite une attention particulière; il est, à peu d'exceptions près, spécial à la formation jurassique où nous le verrons multiplier ses espèces et ses individus. Dans les étages moyens et supérieurs du terrain crétacé, dans les terrains tertiaires, et parmi nos espèces vivantes, il n'offre aucun représentant. Cependant M. Agassiz, dans son catalogue raisonné des échinides, le place à la tête de la famille des spatangoïdes qui, comme nous l'avons vu, sont les oursins dont l'organisation est la plus complète

Il en résulte, au premier abord, cette conséquence, que des échinides

(1) Je ne parle pas du dysaster cudesii, Des, qui me paraît douteux.

occupant une des places les plus élevées dans leur ordre se sont développés seulement dans les couches les plus anciennes.

Ce fait, au premier abord, paraît contraire à la loi qui a présidé à la distribution des êtres dans les différentes couches de la terre et qui nous montre, presque toujours, les organisations les plus simples se perfectionnant au fur à mesure que l'on se rapproche de l'époque actuelle.

Cependant, en étudiant les caractères zoologiques des dysaster, on reconnaît bientôt qu'en ce qui les concerne, cette exception à une règle qui, du reste, est loin d'être générale, n'a que peu d'importance. En effet, les dysaster, bien que placés actuellement dans la famille des spatangoïdes en diffèrent par plusieurs caractères et se rapprochent par leur organisation de la famille des cassidulides dont ils ont longtemps fait partie, et si M. Agassiz dans son dernier travail les en a séparés, ce n'est pas sans hésitation. Je ne veux point apprécier ici les motifs qui ont pu l'engager à opérer cette modification dans sa classification, et rechercher si les dysaster ne seraient pas plus convenablement placés à la fin des cassidulides et servant de passage entre ces derniers et les spatangoïdes. C'est là une question purement zoologique et qui sort du cadre que je me suis tracé. J'ai voulu seulement fixer un instant l'attention sur la présence, au milieu des étages jurassiques les plus anciens, d'un genre placé par M. Agassiz parmi les échinides les plus élevés et montrer que ce fait ne pouvait être considéré comme une dérogation très-positive à la loi paléontologique dont nous avons parlé.

III.

Étage de la grande oolite.

(*Étage bathonien*).

L'étage de la grande oolite auquel M. d'Orbigny a donné le nom géographique d'étage bathonien, forme, dans le département de l'Yonne, une large bande qui s'appuye sur les calcaires de l'oolite inférieure et vient disparaître sous les premières couches oxfordiennes. Cet étage se subdivise en trois assises parfaitement distinctes et par leurs caractères minéralogiques, et par les corps organisés qu'elles renferment : l'assise inférieure qui paraît correspondre au fuller's earth, l'assise moyenne

qui représente la grande oolite, et l'assise supérieure qu'on peut regarder comme l'équivalent, dans nos contrées, du corn-brash, du forest-marble et du bradford-clay des Anglais.

Assise inférieure. — Cette assise que M. Lacordaire avait appelée calcaire à bucardes, que M. de Bonnard, inspecteur divisionnaire au corps des mines, avait désignée sous le nom de calcaire blanc, jaunâtre, marneux (1), et pour laquelle M. Lajoie avait proposé plus tard le nom de calcaire à pholadomyes (2), avait été, dès 1829, considérée par M. Elie de Beaumont comme représentant, en Bourgogne, le fuller's-earth des Anglais (3). L'examen des fossiles est venu depuis confirmer l'opinion de l'illustre géologue et ne laisse aucun doute sinon sur l'idendité, du moins sur l'analogie et le synchronisme qui existent entre cette assise inférieure de l'étage bathonien et le fuller's-earth (4).

Dans le département de l'Yonne ainsi que dans la Nièvre où j'ai été à même de l'observer, cette assise présente une grande uniformité de caractères. Elle se compose, à la partie inférieure, d'un calcaire compacte, marneux, tendre et disposé en bancs assez épais. Près de la surface du sol, ces bancs se délitent en minces plaquettes, et on les exploite, sous le nom de laves, pour la toiture des maisons. Au fur et à mesure qu'on se rapproche de la partie supérieure de cette assise, les bancs calcaires sont moins épais, la nature de la roche est plus argileuse; elle prend un aspect presque schisteux et au contact de l'air elle

(1) De Bonnard, *Notice géologique sur quelques parties de la Bourgogne*, p. 65 et suiv., 1825.

(2) Lajoie, *Note pour essayer de fixer la position du calcaire à pholadomyes de Bourgogne*, Bull. de la Soc. géol. de France, 2e série, t. II, p. 74, 1839.

(3) Elie de Beaumont, *Note sur l'uniformité qui règne dans la constitution de la ceinture jurassique du grand bassin géologique qui comprend Londres et Paris*, Ann. des sc. nat., 1re série, t. XVII, p. 254, 1829.

(4) J'ai reçu d'Angleterre une suite de fossiles provenant du fuller's-earth de Bath; presque toutes ces espèces se trouvent à Vézelay.

s'exfolie très-facilement. Les argiles et les calcaires offrent une couleur assez uniforme, le plus souvent blanche et jaunâtre, comme l'indique la dénomination que lui a donnée M. de Bonnard; quelquefois cependant les bancs inférieurs présentent des parties bleuâtres plus ou moins foncées. Les fossiles sont assez rares dans les premières couches calcaires; on n'y rencontre guère que quelques ammonites, des pinnes et des moules; mais à la partie supérieure, ils sont beaucoup plus nombreux. Les genres qui s'y sont développés avec le plus de profusion caractérisent de nos jours les stations vaseuses. Ce sont des pholadomyes, des myes, des lutraires, des bucardes, des isocardes; la pholadomya Vezelayi et pholadomya murchisoni sont surtout très-abondantes. Lorsque la couche qui les renferme est sur place, on les rencontre le plus souvent dans la position même ou elles ont vécu, légèrement inclinées, le tube en haut. Aux genres dont je viens de parler se joignent des ammonites, des nautiles, des huîtres, des moules, des arches, des trigonies, des tellines, etc. Ainsi que l'a fait remarquer M. Lajoie, les bivalves prédominent; les gastéropodes, les échinodermes et les polypiers n'offrent que de très-rares représentants.

Cette assise forme, dans le département, un point de repère toujours facile à reconnaître. Sur le flanc des montagnes qui séparent Avallon de Vézelay elle s'étend en pentes très-douces et contraste avec les couches essentiellement calcaires de la grande oolite proprement dite qui viennent au-dessus et qui de loin se distinguent à leurs brusques escarpements. Sermizelles, Blannay, Vézelay et Chamoux, sont d'excellentes localités pour l'étude de ce terrain. Il acquiert à Vézelay un grand développement et constitue les deux tiers de la butte sur laquelle s'élève la ville. A un kilomètre environ de Vézelay, une tranchée laisse voir le passage de cette assise inférieure à la grande oolite; la stratification des couches est concordante, et dans cette localité, la transition de l'une à l'autre s'opère presque insensiblement.

Assise moyenne. — Observée tout d'abord aux environs de Bath, en Angleterre, où elle a reçu le nom de grande oolite (great oolit), cette

assise a été successivement reconnue dans la Normandie (1), dans la Meuse (2), dans la Haute-Saône (3), dans le sud-ouest de la France(4), dans les Deux-Sèvres (5). Au milieu de la ceinture jurassique qui entoure le bassin de Londres et de Paris, elle forme une large bande remarquable par la constance de ses caractères. C'est, presque partout, une roche essentiellement calcaire, fortement oolitique, disposée en bancs très-épais et qui fournit de beaux matériaux de construction.

La grande oolite atteint, dans le département de l'Yonne, une puissance assez considérable. Elle se compose ordinairement, à la partie inférieure, d'un calcaire peu résistant, d'apparence schisteuse et qui passe assez rapidement à un calcaire plus compacte ; la roche constitue alors des bancs très-épais ; sa couleur est grisâtre et quelquefois bleue, sa cassure terreuse et sa texture finement oolitique.

Malgré sa puissance, cette assise ne renferme qu'un très-petit nombre de fossiles. Les bancs les plus épais n'en contiennent presque jamais; cependant, à la partie supérieure, on rencontre parfois des térébratules, des pholadomyes, quelques polypiers et des tiges d'apiocrinites ; je n'y ai trouvé jusqu'ici aucune trace d'échinides.

La grande oolite traverse de l'est à l'ouest la partie sud du département. C'est dans cette couche que s'ouvrent les belles carrières de Pisy, de Thisy, de Taley, de Coutarnoux, d'Avrigny et d'Andryes.

Cette assise, comme tout l'étage dont elle fait partie, s'incline très-légèrement vers le nord ; aussi dans certaines localités recouvre-t-elle

(1) De la Bèche, Géol. trans., t. I, 1822. — De Caumont. *Essai sur la géologie topographique du Calvados*, 1828.

(2) Boblaye, *Mémoire sur la formation jurassique dans le nord de la France*, Ann. des sc. nat., 1re série, t. XVII, p. 58, 1329.

(3) Thirria, *Statistique de la Haute-Saône*, p. 281, 1833.

(4) Dufresnoy, Ann. des Mines, t. V, 1829.

(5) Bull. de la Soc. géol. de France, 1re série, t. VI. p. 620, 1843.

un très-grand espace de terrain. L'étage bathonien constitue presque à lui seul les douze kilomètres qui séparent Vézelay de Châtel-Censoir ; seulement à Vézelay, c'est la grande oolite qui forme le sommet des montagnes, tandis qu'à Châtel-Censoir, elle ne se trouve plus qu'au fond des vallées.

Assise supérieure. — Au-dessus de cette assise et s'y liant intimement, existent plusieurs bancs argileux et calcaires où les corps organisés abondent. Ces couches, comme je l'ai déjà dit, correspondent probablement, dans nos contrées, au cornbrash, au forest-marble, au bradfort-clay des Anglais ; mais, bien que déposées à la même époque, elles sont loin de les représenter exactement; il y a seulement synchronisme, mais non identité parfaite.

Cette dernière assise offre une grande variété dans ses caractères minéralogiques. Quelquefois c'est une argile grise dont l'épaisseur est très-minime et qui, par son aspect et sa couleur, présente une grande ressemblance avec les argiles des assises inférieures; à Saint-Moré où j'ai observé cette petite couche argileuse, j'y ai recueilli en abondance de petites térébratules lisses (terebratula digona?), des échinides (nucleolites clunicularis) et quelques polypiers. Le plus souvent c'est un calcaire jaunâtre, oolitique, qui se délite facilement et contient un nombre considérable de débris de coquilles, d'échinodermes et surtout de polypiers. Dans certaines localités les corps organisés que ce calcaire empâte sont mieux conservés et l'on reconnaît de grandes huîtres plates, des peignes, des térébratules, quelques ammonites et des polypiers appartenant aux genres eschara, ceriopora, astrea. Tantôt ces bancs calcaires sont entièrement rempli de térébratules (terebratula tetraedra) ; tantôt ce sont des avicules qui dominent presque exclusivement. Aux environs de Noyers, les couches calcaires qui se trouvent immédiatement au-dessus de la grande oolite présentent une très-grande dureté ; la présence du fer leur donne une teinte rubigineuse; elles sont susceptibles de recevoir un beau poli et pendant quelque temps on les a exploitées comme marbre. Ces bancs ont

été observés non-seulement à Noyers, mais à Châtel-Gérard, à Fulvy, à Lucy-le-Bois.

Parfois la partie supérieure de cette assise, celle qui se trouve en contact avec les premières couches oxfordiennes, est très-oolitique, disposée en bancs assez épais, et ne contient aucune trace de fossiles.

Des émissions siliceuses très-abondantes ont eu lieu pendant le dépôt de ces couches si variées et le plus souvent elles en ont été fortement imprégnées. Ces calcaires siliceux ne se présentent pas toujours sous le même aspect. Tantôt ils forment des nodules, des rognons isolés au milieu de la roche qui les entoure ; tantôt ils s'étendent en couches horizontales et constituent des plaquettes plus ou moins épaisses. C'est surtout dans les couches pénétrées par la silice que les échinodermes abondent. Les genres ophiura et asterias dont on rencontre si rarement les débris à l'état fossile apparaissent pour la première fois mêlés à de nombreuses espèces d'échinides.

La puissance de cette assise est très-variable. Les différentes couches dont je viens de parler et dont il est bien difficile de saisir la superposition, sur certains points se trouvent réunies, tandis que sur d'autres elles manquent en partie. Quelle que soit du reste l'épaisseur de cette assise supérieure, elle couronne toujours les escarpements de la grande oolite ; elle forme, comme elle, une bande plus ou moins large qui, en passant par Châtel-Gérard, Noyers, Saint-Moré, Montillot, Châtel-Censoir, traverse le département de l'est à l'ouest et plonge sous les couches de l'étage oxfordien.

Échinides de l'étage bathonien.

Hemicidaris icaunensis, Cot.

Pl. 3, fig. 1-3.

Testâ, hemisphericâ, inflatâ, subdepressâ. Tuberculis maximis in areis interambulacrariis, minimis in areis ambulacrariis. Ambulacris angustis, subundulatis. — Ore magno, decies inciso.

Dimensions. — Hauteur, 20 millimètres; diamètre transversal, 30 millimètres.

Cette espèce est hémisphérique, renflée et cependant beaucoup plus large que haute. Les aires interambulacraires sont garnies de deux rangées de gros tubercules; chaque rangée est composée de six à sept tubercules plus développés vers le pourtour du test qu'à la partie inférieure ou aux approches de l'ouverture buccale. Les tubercules s'élèvent au milieu d'une zone lisse, sensiblement déprimée, et qu'entoure un cercle de granules distinctes et espacées; les granules sont peu nombreuses et souvent les tubercules se touchent par la base. Les aires ambulacraires sont étroites, peu flexueuses et garnies, sur presque toute leur étendue d'une double rangée de petits tubercules partout très-peu apparents et cependant un peu plus gros à la base qu'à la partie supérieure, sans que, cependant, la différence soit très-sensible. La bouche est grande et profondément échancrée.

Rapports et différences. — L'hemicidaris icaunensis offre par l'ensemble de ses caractères beaucoup de ressemblance avec l'hemicidaris crenularis; mais il s'en distingue par ses tubercules interambulacraires moins proéminents, par ses aires ambulacraires moins flexueuses et garnies à la base de tubercules beaucoup plus petits. Ce dernier caractère le rapproche un peu de l'hemicidaris thurmani, Ag. dont cependant la forme est beaucoup plus aplatie, les ambulacres plus flexueux et les tubercules moins nombreux.

Localité. — Cette espèce est très-rare. Je l'ai recueillie à Châtel-Censoir dans l'assise supérieure de l'étage bathonien. M. Rathier a rencontré dans le forest-marble de Châtel-Gérard, un moule intérieur siliceux très-voisin de l'hemicidaris crenularis, mais que cependant je crois devoir rapporter à l'hemicidaris icaunensis.

Explication des figures.

Pl. 3 fig. 1. — Hemicidaris icaunensis, vu de coté, de ma collect.
fig. 2. — le même vu sur la face supérieure.
fig. 3. — le même vu sur la face inférieure.

fig. 4. — Détail grossi (aires interambulacraires).
fig. 5. — Détail grossi (aires ambulacraires).

Acrosalenia spinosa, Agass.

Pl. 3 fig. 6-11.

Syn. Acrosalenia spinosa, Agass. — Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum Echinodermatum fossilium*, p. 9, 1840.
Acrosalenia lævis, Agass. — Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum Echinodermatum fossilium*, p. 9, 1840.
Acrosalenia spinosa, Agass. — Agassiz, *Echinides de la Suisse*, 2e partie p. 39, pl. 18, fig 1-5, 1840.
— — — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Ann. des Sc. nat., 3e partie, tome VI, p. 345, 1846.

Testâ circulari, subdepressâ. Tuberculis principalibus magnis in areis interambulacrariis, minoribus in areis ambulacrariis. Disco ovariali maximo. Ore amplo, leviter inciso.

Nucleo depresso, subpentagonali.

Dimensions.—Hauteur, 6 à 9 millimètres; diamètre transversal, 10 à 15 millimètres.

Var. major (moule intérieur). Hauteur, 11 millimètres; diamètre transversal, 23 millimètres.

Facilement reconnaissable à sa forme subcirculaire et déprimée, cette espèce est très-variable dans sa taille; quelques exemplaires n'ont que 10 millimètres de diamètre; d'autres atteignent jusqu'à 23; j'ai cru devoir cependant les réunir à une même espèce, parce que tous présentent des caractères communs. Les aires interambulacraires sont ornées d'une double rangée de tubercules principaux; ces tubercules de médiocre grosseur à la partie inférieure, deviennent très-volumineux vers le pourtour du test, puis diminuent brusquement à la partie supérieure et sont très-petits aux approches de l'appareil oviducal; tous sont crénelés et perforés; l'espace lisse qui entoure les plus gros est elliptique et déprimé. Les granules intermédiaires très-abondantes sur la face supérieure sont fines et serrées. Les aires

ambulacraires sont droites et légèrement renflées; elles sont garnies d'une double rangée de petits tubercules également crénelés et perforés et dont la base est bordée de très-fines granules. L'appareil oviducal dans la forme duquel réside le caractère générique qui distingue les acrosalenies, est grand et pentagonal; dans les échantillons que je possède, cet organe est mal conservé et le pourtour seul est parfaitement distinct (1). La bouche est grande et médiocrement entaillée.

Rapports et différences. — L'acrosalenia spinosa se distingue de ses congénères par la taille de ses tubercules interambulacraires, très-volumineux sur le pourtour du test et qui diminuent brusquement à la partie supérieure. Elle s'en distingue également par le renflement des aires ambulacraires, caractère qui détermine cette forme pentagonale si sensible dans le moule intérieur.

Localité. — L'acrosalenia spinosa est abondante dans l'assise supérieure de l'étage bathonien; je l'ai recueillie aux environs de Châtel-Censoir, tantôt avec son test et tantôt à l'état de moule siliceux. M. Rathier en a découvert plusieurs échantillons à Châtel-Gérard.

Histoire. — Décrite et figurée pour la première fois par M. Agassiz dans ses Echinides fossiles de la Suisse, l'acrosalenia spinosa a été de nouveau mentionnée dans le Catalogue raisonné des Echinides; dans ce dernier travail, M. Agassiz a réuni à cette espèce l'acrosalenia lævis, à titre de variété.

Explication des figures.

Pl. III fig. 6.— Acrosalenia spinosa, vu de côté, de ma collec.
fig. 7.— la même vu sur la face supérieure.
fig. 8.— la même vu sur la face inférieure.
fig. 9.— Détail grossi.
fig. 10.— Var. minor, vue sur la face inférieure, de ma collec.
fig. 11.— Var. major, vue sur la face sup., de ma collection.

(1) M. Agassiz a décrit avec beaucoup de détail l'appareil oviducal de l'acrosalenia spinosa, Agass. — Voy. Echinides de la Suisse. IIe partie, p. 39.

Echinus vacheyi, Cot.

Pl. 3, fig. 12-16.

Testâ parvâ, levissimè pentagonali, infernè planâ, supernè subinflatâ. Tuberculis principalibus parvis, æqualibus in areis interambulacrariis et ambulacrariis. Tuberculis secundariis passim sparsis. Poris ambulacrariis per tria paria valdè obliqua dispositis. Ore magno et decies inciso.

Dimensions. — Hauteur, 8 millimètres 1/2; diamètre transversal, 14 millimètres.

La taille, la forme et le facies général de cette espèce la rapprochent beaucoup du genre polycyphus dans lequel j'avais cru tout d'abord devoir la placer, mais un examen plus attentif me l'a fait reporter dans le genre Echinus dont les polycyphus ne sont qu'un démembrement. Le caractère distinctif des polycyphus consiste dans l'homogénéité des tubercules qui recouvrent toute leur surface; or, ce caractère essentiel manquant dans notre espèce, elle redevenait un véritable échinus.

La forme générale de cette petite espèce est légèrement pentagonale, renflée en-dessus et plane en-dessous. Les tubercules principaux qui garnissent les aires interambulacraires sont de petite taille; indépendamment de deux rangées qui s'élèvent jusqu'au sommet on en compte plusieurs autres incomplètes, irrégulières et qui cessent à la partie supérieure. Les aires ambulacraires sont garnies de deux rangées de tubercules principaux qui s'étendent très-près des pores ambulacraires; ils sont plus serrés, plus nombreux et un peu moins gros que ceux des aires interambulacraires; les uns et les autres sont plus apparents à la face inférieure. Les tubercules secondaires sont irrégulièrement disséminés à la surface du test. Aucun tubercule, et c'est là un caractère spécial au groupe des échinides proprement dits, ne porte trace de crénelure et de perforation. Les pores ambulacraires sont disposés par triples paires obliques. La bouche est grande et décagonale.

J'ai donné à cette espèce nouvelle le nom de M. Vachey qui

me prête un si utile concours en dessinant les planches jointes à ce travail.

Rapports et différences. — L'échinus Vacheyi, par sa taille, par sa forme et par la disposition de ses tubercules, se distingue des autres espèces d'échinus.

Localité. — J'ai recueilli cette espèce à Montillot, dans les couches calcaires du forest-marble. Je n'en possède qu'un seul échantillon.

Explication des figures.

Pl. 3 fig. 12. — Echinus Vacheyi, vu de côté, de ma collec.
fig. 13. — le même vu sur la face supérieure.
fig. 14. — le même vu sur la face inférieure.
fig. 15. — Détail grossi (aires ambulacraires).
fig. 16. — Détail grossi (aires interambulacraires).

Echinus multigranularis, Cot.

Pl. 7, fig. 6-8.

Testâ, subpentagonali, supernè maximè inflatâ, conicâ, infernè planâ. Areis interambulacrariis latis, in medio depressis et supernè levibus, prœditis plurimis seriebus tuberculorum principalium. Areis ambulacrariis strictis, quatuor seriebus tuberculorum prœditis. Seriebus tuberculorum irregulariter dispositis; tuberculis infernè majoribus. Ano subcirculari. Assulâ ovariali impari magnâ. Ore magno, decies et profundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 33 millimètres; diamètre transversal, 43 millimètres; largeur de l'ouverture buccale, 21 millimètres.

Cette espèce est visiblement subpentagonale; la face supérieure est conique et fortement renflée; la face inférieure est presque plane. Les aires interambulacraires présentent, sur le milieu de leur surface, une dépression qui est lisse à la partie supérieure; elles sont garnies de nombreuses séries de tubercules principaux assez irrégulièrement disposés; les rangées se réduisent à deux aux approches du sommet et

bordent parallèlement la dépression lisse qui occupe le milieu des aires. Les aires ambulacraires sont relativement très-étroites et garnies de quatre rangées de tubercules très-peu régulières. Tous ces tubercules principaux sont à peu près d'égale grosseur, à l'exception de ceux qui se développent à la partie inférieure et qui sont un peu plus volumineux; l'espace intermédiaire est rempli par de fines granules. Les pores ambulacraires sont disposés par triples paires, mais aux approches de l'ouverture buccale ils se multiplient, et la zone qu'ils occupent s'élargit considérablement. L'appareil ovidueal est de médiocre grandeur; les plaques ovariales sont pentagonales, granuleuses et perforées; la plaque ovariale impaire, d'apparence spongieuse est beaucoup plus grande que les autres; les plaques interovariales sont très-petites. L'anus est subcirculaire. La bouche est très-grande et décagonale; les entailles sont profondes et disposées de manière à rendre le bord qui correspond aux aires ambulacraires très-grand et presque droit, tandis que celui qui correspond aux aires interambulacraires est petit et anguleux.

Rapports et différences. — Les espèces qui appartiennent au genre Echinus sont de tous les oursins les plus difficiles à distinguer. Les différences à l'aide desquelles on sépare les espèces consistent le plus souvent dans la forme générale, dans la disposition des tubercules; or, ces caractères, presque toujours variables suivant l'âge des individus, suivant la localité d'où ils proviennent, sont très-difficiles à saisir et sont de nature à entraîner dans plus d'une erreur. Au premier abord on serait tenté de réunir l'espèce qui nous occupe à l'échinus brigranularis, var. major (échinus intermedius, Ag.), dont elle se rapproche par l'uniformité de ses tubercules et par l'espace lisse qu'on remarque au milieu des aires interambulacraires; cependant de notables différences existent entre les deux espèces. L'échinus multigranularis est beaucoup plus renflé, beaucoup plus conique que l'échinus bigranularis. Comme l'indique le nom que je lui ai donné, il est recouvert d'un nombre de tubercules beaucoup plus considérable;

on en compte huit ou dix rangées sur les aires interambulacraires et quatre sur les aires ambulacraires, tandis que l'echinus bigranularis n'en présente jamais que deux sur chacune des aires. Ces différences m'ont paru suffisantes pour constituer une espèce nouvelle.

Localité. — M. Rathier a recueilli cette espèce à Grimaux dans les couches supérieures de l'étage bathonien; elle y est très-rare.

Explication des figures.

Pl. VII. fig. 6. — Echinus multigranularis, vu de côté, de la collection de M. Rathier.
fig. 7. — le même vu sur la face supérieure.
fig. 8. — le même vu sur la face inférieure.

Holectypus raulini, Cot.

Pl. 4, fig. 1-3.

Nucleo maximè depresso, anticè rotundo, posticè subrostrato. Ano maximo. Ore parvo, decies inciso.

Dimensions. — Hauteur, 6 millimètres 1/2; diamètre antero postérieur, 17 millimètres; diamètre transversal, 16 millimètres 1/2.

L'holectypus Raulini est très-déprimé, subcirculaire en avant et légèrement rostré en arrière. Les aires interambulacraires sont relativement très-larges et occupent un espace trois fois plus considérable que celui des aires ambulacraires. L'anus est inférieur; il est ovale, et s'étend à peu près depuis la bouche jusqu'au pourtour du test. La bouche est centrale, de médiocre grandeur et située dans une dépression assez profonde; les entailles sont très-apparentes sur le moule intérieur.

Rapports et différences. — Bien que je ne possède de cette espèce qu'un moule intérieur, je n'ai pas hésité cependant à en faire une espèce nouvelle; car sa forme générale et surtout son extrême aplatissement le distinguent de tous les holectypus. L'holectypus

macropygus, Ag. des terrains néocomiens est peut-être celui dont il se rapproche le plus, mais il s'en éloigne par sa forme plus aplatie et par son anus beaucoup plus grand.

Localité. — J'ai recueilli cette espèce dans les couches siliceuses du forest-marble de Châtel-Censoir.

Explication des figures.

Pl. VI. fig. 1. —Holectypus Raulini, vu de côté, de ma collection.
fig. 2. — le même vu sur la face supérieure.
fig. 3. — le même vu sur la face inférieure.

Nucleolites conicus, Cot.

Pl. 4, fig. 4-6.

Nucleo cordiformi, anticè angusto et rotundato, posticè dilatato, supernè conico. Sulco anali profundo et lato. Ore pentagono, submedio.

Dimensions. — Hauteur, 9 millimètres 1/2; diamètre antero-postérieur, 21 millimètres; diamètre transversal, 19 millimètres.

Cette espèce est allongée, cordiforme, étroite et arrondie à la partie antérieure, dilatée et légèrement tronquée à la partie postérieure; la face supérieure est élevée, conique. Les ambulacres sont pétaloïdes et convergent jusqu'au pourtour de l'ouverture buccale. Les deux ambulacres postérieurs sont plus longs que les trois autres, et cette différence est due à la position du sommet qui est légèrement porté en avant. La face inférieure est concave et sensiblement déprimée dans l'espace occupé par le prolongement des aires ambulacraires postérieures et de l'aire ambulacraire antérieure impaire. La bouche est pentagonale, subcentrale, et plus rapprochée du bord antérieur que le sommet apicial. L'anus est situé à la face supérieure du test, dans une dépression profonde, elliptique, évasée, éloignée du sommet.

Rapports et différences. — Voisine du nucleolites clunicularis,

Blainv. Cette espèce s'en distingue par ses contours plus cordiformes, par son sommet élevé et conique.

Localité. — J'ai recueilli le nucleolites conicus dans les couches siliceuses du forest-marble de Châtel-Censoir; on l'y rencontre très-rarement.

Explication des figures.

Pl. IV. fig. 1.—Nucleolites conicus, vu de côté, de ma collect.
fig. 2.— le même vu sur la face supérieure.
fig. 3.— le même vu sur la face inférieure.

Nucleolites clunicularis, Blainv.

Pl. 4, fig. 7-12.

Syn. — Clypeus clunicularis, phill. — Phillips, *géol. yorksh.* pl. 7 fig. 2, 1829.
Nucleolites clunicularis, blainv. — Blainville, *zoophytes*, Dictionnaire des Sciences naturelles, tome LX, page 188, 1830.
——— — Agassiz, *prodromus*, Mémoire de la Société des Sciences naturelles de Neufchâtel, t. I, p. 186, 1836.
——— — Desmoulins, *tableaux synoptiques*, page 362, n. 15, 1837.
——— — Lamark, *Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres*, 2e édition, tome III, p. 345, 1840.
——— — Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum echinodermatum fossilium*, p. 4, 1840.
——— — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des des Sc. nat., 3e série, tome VII, p. 152, 1847.

Nucleo elongato, supernè inflato, infernè concavo, anticè rotundo, posticè truncato. Sulco anali profundo. Ore pentagonali, submedio.

Dimensions. — Hauteur, 9 millimètres; diamètre antero-postérieur, 17 millimètres 1/2; diamètre transversal, 15 millimètres.

Var. major. — Hauteur, 12 millimètres; diamètre antero-postérieur, 22 millimètres 1/2; diamètre transversal, 20 millimètres.

Var. rotundus. — Hauteur, 16 millimètres; diamètre antero-postérieur, 12 millimètres; diamètre transversal, 12 millimètres.

Cette espèce affecte une forme un peu allongée, arrondie en avant et tronquée en arrière; la face supérieure est renflée et fortement inclinée dans la partie postérieure. Les ambulacres sont étroits, pétaloïdes et convergent jusqu'à la bouche. Les ambulacres postérieurs sont plus longs que les trois autres. La face inférieure est concave et présente de légères dépressions correspondant aux aires ambulacraires. Le sommet est subcentral, porté un peu en avant; les pores oviducaux sont au nombre de quatre. L'anus est grand, elliptique, situé à la face supérieure, dans un sillon très-incliné, largement évasé et qui occupe les deux tiers environ de l'espace situé entre le sommet et le bord postérieur. La bouche est pentagonale et se rapproche du bord antérieur.

Cette espèce est très-variable dans sa taille et dans sa forme. J'ai distingué les deux variétés les plus remarquables sous les noms de var. major et var. rotundus. La première est reconnaissable à sa taille beaucoup plus grande, à sa forme plus renflée et plus inclinée vers la partie postérieure. La seconde, aussi large que longue, est à peu près circulaire; ces deux variétés se rapprochent du nucleolites clunicularis par des passages nombreux et il est impossible de ne pas les y réunir.

Rapports et différences. — Le nucleolites clunicularis est caractérisé par la forte inclinaison de la face supérieure dans la région anale. Très-voisin du nucleolites latiporus, Ag., il s'en distingue par ses aires ambulacraires beaucoup plus étroites.

Localité. — Le nucleolites clunicularis est assez commun dans les couches supérieures de l'étage bathonien; il a été recueilli à Châtel-Gérard, par M. Rathier; à Châtel-Censoir, il est très-abondant et presque toujours à l'état de moule siliceux.

Histoire. — Décrite d'abord sous le nom de clypeus clunicularis, cette espèce a été placée par M. Blainville dans le genre nucleolites où elle est restée depuis. M. Agassiz réunit au nucleolites clunicularis, les nucleolites goldfushii, Desm. et Sowerbii, Defr. que je ne connais, ni par des échantillons, ni par des figures.

Explication des figures.

Pl. IV, fig. 7. — Nucleolites clunicularis, vu de côté, de ma collection.
fig. 8. — le même vu sur la face supérieure.
fig. 9. — le même vu sur la face inférieure.
fig. 10.— Nucleolites clunicularis, var. major, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 11 et 12. — Nucleolites clunicularis, var. rotundus, vu sur la face supérieure, de ma collection.

Nucleolites edmundi, Cot.

Pl. 5. fig. 1-3.

Nucleo subcirculari, supernè depresso, infernè concavo, anticè rotundato, posticè truncato. Sulco anali lato. Ore parvo, pentagono, submedio.

Dimensions. — Hauteur, 7 millimètres; diamètre antero-postérieur, 23 millimètres; diamètre transversal, 21 millimètres.

Cette espèce est très-déprimée, subcirculaire, un peu plus longue que large; la partie antérieure est arrondie, la partie inférieure est tronquée et légèrement cordiforme ; la face inférieure est concave et présente sur ses bords de faibles dépressions qui correspondent aux aires ambulacraires. Les ambulacres sont pétaloïdes et convergent cependant jusqu'à la bouche; les deux postérieurs sont plus longs que les trois autres ; au-dessus de l'anus ils se touchent presque et s'éten-

dent parallèlement jusqu'au sommet apicial qui est excentrique en avant. Le sillon anal situé à quelque distance du sommet, est profond et largement évasé. La bouche est petite, pentagonale et rapprochée du bord antérieur.

Rapports et différences. — Très-voisine du nucleolites clunicularis par la troncature du côté postérieur, cette espèce s'en éloigne par sa forme très-déprimée, par ses ambulacres moins droits, par son sillon anal plus largement évasé.

Localité. — Ce nucleolites qu'on ne rencontre qu'à l'état de moule siliceux est rare; je l'ai recueilli à Châtel-Censoir associé au nucleolites clunicularis, dans les couches supérieures de l'étage bathonien.

Explication des figures.

Pl. V. fig. 1.— Nucleolites edmundi, vu de côté, de ma collection.
fig. 2.— le même vu sur la face supérieure.
fig. 3.— le même vu sur la face inférieure.

Nucleolites crepidula, Desor.

Pl. 5, fig. 4-6.

Syn. — Nucleolites crepidula, Des. — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des sciences naturelles, 3e série, tome VII, p. 135, 1847.

Nucleo elongato, compresso, anticè rotundato et angusto, posticè dilatato et subrostrato. Sulco anali elongato, profundo et latissimo. Ore pentagono, submedio.

Dimensions. — Hauteur, 5 millimètres 1/2; diamètre antero-postérieur, 14 millimètres; diamètre transversal, 11 millimètres.

Le nucleolites crepidula, bien qu'il soit par tous ses caractères un véritable nucleolite, se rapproche par sa forme générale de quelques espèces du genre cassidulus. Il est remarquable par sa petite taille, par sa forme plate, allongée, étroite et arrondie en avant, dilatée et

amincie à la partie postérieure qui se prolonge en forme de rostre. Les aires ambulacraires sont étroites, pétaloïdes et convergent jusqu'à la bouche. Les ambulacres postérieurs sont beaucoup plus longs que les trois autres. Le sommet apicial est excentrique et se rapproche sensiblement du bord antérieur. La face inférieure est concave, déprimée en avant et en arrière. L'anus est grand, elliptique, situé dans une dépression très-profonde qui depuis le sommet s'étend, en s'évasant largement, jusqu'à l'extrémité postérieure qui est très-mince. La bouche est pentagonale et rapprochée du bord postérieur.

Rapports et différences. — Cette petite espèce de nucleolite se distingue facilement de tous ses congénères par sa forme allongée et très-plate et surtout par l'étendue considérable de son sillon anal qui occupe près des deux tiers de la face supérieure.

Localité. — Le nucleolites crepidula est assez abondant dans les couches supérieures de l'étage bathonien des environs de Châtel-Censoir ; on le rencontre avec les nucleolites clunicularis, edmundi et conicus. La fossilisation a produit sur ces échinides un effet digne de remarque : lorsque la silice les a pénétrés, le test a été détruit et, dans la roche calcaire siliceuse qui leur sert de gangue, ils sont à l'état de moule intérieur, entourés d'un petit espace vide et adhérents seulement par l'anus et par la bouche. On les trouve, occupant dans la roche les positions les plus variées, et placés tantôt obliquement, tantôt horizontalement, tantôt sur un côté, tantôt sur un autre. L'état de la silice était tel, lorsqu'elle les a pénétrés, qu'elle a rempli d'abord les parties inférieures où elle s'est tassée, probablement en raison de sa pesanteur ; aussi dans nos nucleolites n'y a-t-il jamais de bien conservé que le côté qui se trouvait le plus inférieur; lui seul a été convenablement rempli par la silice et tous les détails de l'organisation s'y trouvent reproduits. J'ai cru devoir constater ce fait qui peut jeter quelque lumière sur la question de savoir à quel état se trouvait la silice lorsque la fossilisation a eu lieu.

Histoire. — Mentionnée pour la première fois, en 1847, dans le Catalogue raisonné des Echinides, sur des échantillons donnés par moi au musée d'histoire naturelle de Paris, cette espèce n'a encore été ni décrite, ni figurée.

Explication des figures.

Pl. V fig. 4.—Nucleolites crepidula, vu de côté, de ma collection.
fig. 5.— le même vu sur la face supérieure.
fig. 6.— le même vu sur la face extérieure.

Pygurus michelini, Cot.

Pl. 5, fig. 7.

Nucleo, subcirculari, anticè rotundato, posticè subrostrato, supernè leviter inflato. Areis ambulacrariis in summo vertice convergentibus. Ano marginali.

Dimensions. — Hauteur?...; diamètre antero postérieur, 75 millimètres; diamètre transversal, 73 millimètres.

La forme générale de cette espèce est subcirculaire, un peu tronquée en avant et légèrement rostrée en arrière. La face supérieure est uniformément bombée, à l'exception de l'aire interambulacraire impaire, qui, sur le milieu, présente une carène très-peu apparente et aboutissant à l'anus; la face inférieure est mal conservée dans l'échantillon que j'ai sous les yeux, cependant on reconnaît qu'elle est concave et que l'espace occupé par les aires interambulacraires est irrégulièrement renflé. Les aires interambulacraires antérieures sont moins larges que les autres. Les aires ambulacraires pétaloïdes comme dans tous les pygurus, se prolongent, sans se retrécir trop rapidement, jusqu'au pourtour; elles convergent au milieu de la face supérieure et aboutissent autour de l'appareil oviducal qui est petit et pentagonal. La double rangée des plaques qui composent le test des aires interambulacraires a laissé

son empreinte sur le moule intérieur ; ces plaques sont allongées, étroites et coudées au deux tiers. L'anus est marginal ; il entaille un peu le pourtour du test.

Rapports et différences. — Le pygurus michelini par sa forme générale, par la disposition de ses ambulacres, offre une grande ressemblance avec le pygurus marmonti, Ag. découvert par M. Beaudoin dans les couches ferrugineuses de l'oxford-clay de Châtillon ; cependant ces deux espèces ne peuvent être confondues : le pygurus michelini moins régulièrement circulaire que le pygurus marmonti, présente en arrière un rostre assez prononcé et qui semble ne pas exister chez l'espèce de M. Beaudoin ; dans le pygurus marmonti le pourtour du test est marqué sur le milieu de chacune des aires interambulacraires, par des dépressions légères ; dans le pygurus michelini il n'en est point ainsi, et le milieu des aires interambulacraires correspond au contraire, sur le pourtour, à un léger renflement. M. Beaudoin ne fait pas mention, dans la description détaillée qu'il a donnée du pygurus marmonti, de cette carène qui, bien que peu apparente, se remarque sur le milieu de l'aire interambulacraire impaire de notre espèce.

Localité. — Cette espèce a été découverte par M. Rathier dans les couches silicieuses du forest-marble de Châtel-Gérard ; elle y est très-rare et à l'état de moule intérieur.

Explication des figures.

Pl. V. fig. 7. — Pygurus michelini, vu sur la face supérieure, de la collection de M. Rathier.

Clypeus rathieri, Cot.

Pl. 6, fig. 1-4.

Nucleo subcirculari, elongato, supernè depresso, infernè concavo, anticè truncato, posticè subrostrato. Areis ambulacrariis ad os conver-

gentibus. Disco ovariali subcentrali. Ano sito in sulco a vertice remotissimo. Ore submedio, stellato.

Dimensions. — Hauteur, 14 millimètres; diamètre antero postérieur, 61 millimètres; diamètre transversal, 56 millimètres.

Var. minor. Hauteur,.....'; diamètre antero postérieur, 42 millimètres; diamètre transversal, 38 millimètres.

Le clypeus rathieri est facile à reconnaître à sa forme allongée, plane en dessus et légèrement concave en dessous. La partie antérieure est arrondie, subtronquée; la partie postérieure beaucoup plus épaisse est sensiblement rostrée. Les aires interambulacraires sont renflées sur la face inférieure, surtout l'aire interambulacraire impaire. Les ambulacres, pétaloïdes comme dans tous les clypeus, se rétrécissent assez rapidement aux approches du pourtour et, à la face inférieure, ils convergent en ligne droite jusqu'à la bouche : les aires ambulacraires postérieures sont plus courtes que les trois autres; l'aire ambulacraire antérieure impaire est la plus longue et la plus étroite. L'appareil oviducal autour duquel se réunissent les ambulacres est un peu reporté vers le bord postérieur. Les pores oviducaux paraissent être au nombre de quatre. L'anus est petit, situé à la face supérieure, dans un sillon très-profond et très-éloigné du sommet. La bouche s'ouvre en dessous, dans la région antérieure; elle est petite, stelliforme et protégée par des bourrelets dus au renflement des aires interambulacraires.

Cette espèce, dont la forme est plus ou moins allongée, varie beaucoup dans sa taille ; j'ai sous les yeux un échantillon dont le diamètre antero postérieur devait avoir au moins 80 millimètres et le diamètre transversal 76.

Rapports et différences. — La forme allongée du clypeus rathieri le distingue facilement de tous les autres clypeus ; cependant il se rapproche un peu par la position de son anus et les renflements de la face inférieure du clypeus hugi, Ag. recueilli dans l'oolite inférieure du jura soleurois, mais il est plus grand, plus allongé, et beaucoup moins

renflé ; la forme des plaques qui constituent les aires interambulacraires diffère essentiellement : dans le clypeus hugi ces plaques sont presque droites, tandis quelles sont fortement coudées dans le clypeus rathieri.

Localité. — J'ai dédié cette espèce à M. Rathier qui l'a recueillie, pour la première fois, dans les couches du forest-marble de Châtel-Gérard ; on l'a rencontrée avec l'espèce précédente ; elle n'y est pas très-rare.

Explication des figures.

Pl. VI fig. 1.—Clypeus rathieri, vu de côté, de la coll. de M. Rathier
fig. 2.— le même vu sur la face supérieure.
fig. 3.— le même vu sur la face inférieure.
fig. 4.— var. minor vue sur la face supérieure, de la collection de M. Rathier.

Dysaster robinaldinus, Cot.

Pl. 7, fig. 1-5.

Testâ inflatâ, elongatâ, anticè subcordiformi, posticè truncata, infernè planâ. Areis ambulacrariis posterioribus arcuatis et supra ano proximis. Ano elliptico, pyriformi. Ore subrotundo, antico.

Dimensions. — Hauteur, 16 millimètres ; diamètre antero postérieur. 26 millimètres ; diamètre transversal, 24 millimètres 1/2.

Cette espèce de dysaster est un peu plus longue que large, renflée à la partie supérieure, arrondie et dilatée en avant, fortement tronquée en arrière. La face inférieure est presque plane, à l'exception de l'aire ambulacraire impaire qui est légèrement proéminente. Les trois ambulacres antérieurs se rencontrent au sommet qui est excentrique en avant ; les deux ambulacres postérieurs sont arqués et convergent immédiatement au-dessus de l'anus. La surface du test est garnie de tu-

bercules principaux et de tubercules miliaires. Les tubercules principaux sont très-petits, disséminés au hasard, plus abondants et un peu plus volumineux à la face inférieure. En les examinant avec soin, on reconnaît qu'ils sont crénelés et perforés. Les tubercules miliaires visibles seulement à la loupe sont partout très-abondants. L'anus est élevé pyriforme et placé au sommet d'un sillon largement évasé, très-peu apparent et dont les contours sont à peine indiqués. La bouche est irrégulièrement ronde et située dans la région antérieure de la face inférieure.

Rapports et différences. — Cette espèce de dysaster offre par sa taille, par la disposition de ses ambulacres, par la forme de son anus placé au sommet d'un sillon à peine distinct, de grandes ressemblances avec le dysaster bicordatus ; il en diffère cependant essentiellement par sa forme allongée, par sa face supérieure beaucoup moins élevée et moins tronquée en avant et par son sillon anal plus évasé.

Localité. — J'ai recueilli cette espèce aux environs de Vézelay, dans les couches marneuses inférieures à la grande oolite; elle s'y rencontre rarement et sa conservation est loin d'être intacte. M. Robineau-Desvoidy auquel j'ai dédié ce nouveau dysaster, m'en a donné un exemplaire très-bien conservé, provenant du département de la Nièvre et recueilli dans cette même couche.

Explication des figures.

Pl. III fig. 1. — Dysaster robinaldinus, vu de côté, de ma coll.
fig. 2. — le même vu sur la face supérieure.
fig. 3. — le même vu sur la face inférieure.
fig. 4. — le même vu sur la région anale.
fig. 5. — détail grossi.

Espèces indéterminables.

Indépendamment des espèces que je viens de décrire, l'étage ba-

thonien m'a offert plusieurs autres échantillons que le mauvais état de leur conservation rend indéterminables et que je me bornerai à mentionner, me proposant de leur assigner une place spécifique lorsque de nouvelles découvertes viendront les compléter, ce sont :

1° Un *holectypus* d'assez grande taille, recueilli dans le forest-marble de Châtel-Censoir; sa forme générale, le rapproche de l'holectypus depressus, des. Mais la bouche et l'anus n'étant pas visibles dans le seul échantillon que je possède, je ne puis le rapporter avec certitude à cette espèce.

2° Un autre *holectypus* beaucoup plus petit, plus renflé et plus conique très-voisin de l'holectypus mendesloshi, des. et dont M. Rathier a recueilli le moule intérieur à Châtel-Gérard.

3° Un *nucleolites* relativement très-grand, allongé, se rapprochant du nucleolites major, Ag. dont il diffère cependant par la position du sillon anal. Ce n'est peut-être qu'une variété allongée du nucleoli es clunicularis.

Considérations paléontologiques.

Douze espèces d'échinides ont été recueillies dans l'étage bathonien. Une seule, le dysaster robinaldinus, provient des marnes inférieures; les onze autres ont été rencontrées dans les couches, tantôt calcaires et tantôt siliceuses qui surmontent la grande oolite proprement dite et contituent la partie supérieure de l'étage bathonien. Sur ces douze espèces trois sont déjà connues : l'acrosalenia spinosa, le nucleolites clunicularis, et le nucleolites crepidula ; les neuf autres sont nouvelles.

Quatre de ces douze espèces font partie de la famille des cidarides. Sept appartiennent à la familles des cassidulides. La familles des spatangoïdes n'est représentée que par une seule espèce du genre dysaster.

Ainsi les échinides qui dominent dans cet étage par le nombre des

genres, des espèces et surtout des individus, ce sont les cassidulides. Le genre nucleolites contient à lui seul quatre espèces, et deux d'entre elles, les nucleolites clunicularis et crepidula sont très-abondantes.

Les genres pygurus et clypeus dont les espèces, bien que d'une taille beaucoup plus grosse, sont cependant voisines des nucleolites apparaissent pour la première fois.

C'est donc dans cet étage qu'a commencé à se développer la famille si nombreuse des cassidulides qui plus tard, dans les autres étages jurassiques et crétacés et dans les terrains tertiaires, a multiplié avec tant de profusion ses genres et ses espèces jusqu'à l'époque actuelle, où elle a disparu presqu'entièrement de l'animalisation du globe et n'est plus représentée, dans nos mers, que par deux ou trois genres et quelques rares espèces.

IV.

Étage oxfordien.

L'étage oxfordien proprement dit existe seulement à l'est du département, dans l'arrondissement de Tonnerre. Longtemps on a considéré, comme se rattachant à cet étage, la couche qui, aux environs de Châtel-Censoir et de Druyes, sert de base au coral-rag inférieur et qui, caractérisée par des rognons calcareo-siliceux plus ou moins abondants, correspond, dans nos contrées, au terrain à chailles de la Suisse et de la Haute-Saône. La présence, dans cette

couche, du bélemnites hastatus, du nautilus giganteus, de l'ammonites cordatus et de l'ostrea dilatata, fossiles essentiellement oxfordiens, autorisait, jusqu'à un certain point, à la regarder, comme faisant partie de l'oxford-clay. Cependant, en examinant avec soin cette assise, j'ai reconnu qu'elle offrait un passage presqu'insensible avec les couches coralliennes qui lui sont superposées. Au point de vue paléontologique, ces rapports sont plus intimes encore, et un très-grand nombre d'espèces se trouvent à la fois et dans le coral-rag, et dans les calcaires inférieurs ; aussi, dès à présent, je crois devoir, sans qu'il soit besoin d'exposer ici les raisons qui m'y engagent, séparer cette assise de l'étage oxfordien et la réunir au coral-rag. Du reste, cette classification concorde parfaitement avec celle que M. Marcou a adoptée dans son remarquable travail sur le Jura salinois, en plaçant le terrain à chailles à la base du coral-rag et en lui donnant le nom de calcaire corallien.

Les calcaires lithographiques compactes qui traversent le département de l'est à l'ouest et qui atteignent une puissance si considérable, aux environs de Vermenton, ont été, jusqu'ici, considérés comme constituant, dans nos contrées, la partie supérieure de l'oxford-clay (1). M. Raulin et moi, dans une excursion faite dès 1848, nous avons reconnu que ces calcaires étaient supérieurs au massif corallien de Châtel-Censoir. Aux environs de Mailly-la-Ville la superposition est évidente. En présence de ce fait, il devient de toute impossibilité de laisser cette assise calcareo-marneuse dans l'oxford-clay, et je crois devoir la rattacher, comme le terrain à chailles, à l'étage corallien.

(1) Annales des sc. naturelles, 1re série, tome XVII, p. 254. *Note sur l'uniformité qui régne dans la constitution de la ceinture jurassique du grand bassin géologique qui comprend Londres et Paris,* M. Elie de Beaumont, 1829. — Bulletin de la Société géologique de France, 2e série, tome II, p. 659, *réunion extraordinaire à Avallon,* 1845. — Bulletin de la Soc. des sc. nat. de l'Yonne, tome I, page 23, *aperçu sur la géologie du département de l'Yonne,* 1847.

Ainsi démembré, l'étage oxfordien se trouve réduit, dans le département de l'Yonne, à deux groupes : l'assise ferrugineuse et les calcaires oxfordiens.

Assise ferrugineuse. — Cette assise repose sur les dernières couches de l'étage bathonien; elle apparait seulement dans un petit nombre de localités de l'arrondissement de Tonnerre et n'est que le prolongement d'un système qui se développe avec beaucoup plus de puissance et d'étendue dans la Côte-d'Or, aux environs de Châtillon-sur-Seine. Dans le département de l'Yonne, cette assise se compose de marnes et de calcaires subordonnés. Les marnes, dont la couleur est ordinairement d'un brun rougeâtre, contiennent une grande quantité d'oolites ferrugineuses. Les calcaires sont le plus souvent imprégnés de fer et leur texture est fortement oolitique Cette couche, malgré son peu d'épaisseur, renferme beaucoup de fossiles presque tous d'une bonne conservation, et parmi lesquels abondent les céphalopodes; les gastéropodes y sont également représentés par des genres nombreux. Châtel Gérard, Etivey, Gigny sont, dans l'Yonne, d'excellentes localités pour l'étude de cette assise ferrugineuse. C'est à Gigny que le fer est le plus abondant; on l'exploite sur plusieurs points, et le minerai qu'on extrait sert à alimenter l'usine d'Ancy-le-Franc.

En allant de Gigny à Ancy-le-Franc, on traverse une couche calcaire que les fossés de la route ont mise à découvert. C'est une roche dure, compacte et dont la cassure est terreuse; sa couleur ordinaire est grise, cependant la présence du fer lui donne parfois une teinte jaunâtre. Cette couche calcaire empâte de nombreux fossiles; quelques espèces diffèrent de celles qu'on rencontre dans la couche ferrugineuse proprement dite.

Calcaires oxfordiens. — Immédiatement au-dessus de l'assise que je viens de décrire s'élève le massif calcaire d'Ancy-le-Franc et de Pacy. La roche qui le compose est disposée en bancs épais et fournit d'excellents matériaux pour les constructions. On n'y voit plus aucune trace de fer, et la silice commence à manifester sa présence par quelques

rognons calcareo-siliceux. Les corps organisés ne sont pas nombreux et se bornent à des gervilies, à des pholadomyes et à quelques gigantesques échantillons de l'ammonites plicatilis, sow. (a. biplex, sow.). Ce n'est pas sans quelque hésitation que je place cette couche puissante dans l'étage oxfordien; elle pourrait bien représenter, dans l'est du département, le terrain à chailles et le coral-rag de Mailly-la-Ville, de Châtel-Censoir et de Druyes, et, dans ce cas, elle appartiendrait, comme eux, à l'étage corallien; cependant l'aspect minéralogique que présente cette couche est tellement dissemblable que j'ai cru devoir, jusqu'à plus amples observations, la maintenir dans l'étage oxfordien. Toutefois je la regarde, dès à présent, comme très-voisine du terrain à chailles. Parmi les échinides que MM. Rathier et Dormois ont recueillis dans cette assise, il en est quelques-uns qui lui sont propres; il en est d'autres qu'on retrouve dans le terrain à chailles, je me bornerai à décrire les premiers; les seconds, trouveront leur place dans l'étage corallien.

Échinides de l'étage oxfordien.

CIDARIS, AGASSIZII, Cot.

Pl. 8, fig. 1-2.

Testâ circulari, subdepressâ. Areis interambulacrariis præditis duabus seriebus quinque tuberculorum. Tuberculis magnis, proeminentibus, approximatis; limbis tuberculorum ellipticis. Areis ambulacrariis strictis, undulatis.

DIMENSIONS. — Hauteur, 38 millimètres; diamètre transversal, 48 millimètres.

Comme tous les cidaris, cette espèce est plus large que haute et ses deux faces sont sensiblement déprimées. Les aires interambulacraires sont garnies de deux rangées de tubercules. Au nombre de cinq sur chaque rangée, ces tubercules sont très-volumineux, surtout à la partie supérieure, et diminuent rapidement de grosseur, aux approches de

l'ouverture buccale. Les zones lisses qui les entourent sont elliptiques, déprimées et entourées d'un cercle de granules espacées et apparentes ; elles sont très-rapprochées par leur base, à la face inférieure surtout où elles ne sont séparées que par une seule rangée de granules. L'espace intermédiaire qui s'étend entre chaque rangée de tubercules est relativement très-étroit ; il est profondément sillonné à la suture des plaques et garni de petites granules disséminées au hasard. Les aires ambulacraires sont ondulées, très-étroites ; elles sont bordées de deux rangées de granules, au milieu desquelles on en distingue d'autres plus petites et dont la disposition semble irrégulière. Les pores, comme dans les espèces voisines, sont placés, deux à deux, dans un sillon qui s'étend parallèlement aux aires ambulacraires.

Rapports et différences. — Le cidaris agassizii, par sa forme générale se rapproche du cidaris coronata, goldf., si fréquent dans l'étage corallien ; mais il s'en distingue par ses tubercules plus rapprochés, par la forme elliptique de la zone lisse qui les entoure, par ses granules intermédiaires beaucoup moins abondantes, par ses aires ambulacraires plus étroites et sur lesquelles on ne reconnait que deux rangées distinctes de granules. Il se rapproche plus encore du cidaris blummenbachi, goldf. ; cependant il en diffère d'une manière essentielle par sa forme plus écrasée, par ses tubercules moins nombreux et à base plus large, et par la suture profonde qui marque le milieu des aires interambulacraires.

Le cidaris agassizii ne peut être confondu avec le cidaris copeoïdes Ag. dont on rencontre si fréquemment les piquants dans les couches ferrugineuses d'Etivey. Le cidaris copeoïdes est remarquable par ses tubercules largement espacés et disposés par cela même à recevoir de gigantesques piquants, tandis que le caractère distinctif de notre espèce réside dans le rapprochement des tubercules.

Localité. — Cette espèce a été recueillie par M. Rathier dans les couches calcaires de l'oxford-clay ferrugineux de Gigny. — Elle y est très-rare.

Explications des figures.

Pl. 8, fig. 1. — Cidaris agassizii, vu de côté, de la collection de M. Rathier.

fig. 2. — le même, vu sur la face inférieure.

Cidaris copeoides, Agass.

Pl. 8, fig. 3-5.

Syn. Cidaris copeoides, Agass. — Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum Echinodermatum fossilium*, p. 10, 1840.

— — — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Ann. des Sc. nat., 3e série, tome VI, p. 352, 1846.

Aculeis spatulœformibus, crassis, latis, maximis, compressis, infernè planis vel subconcavis, ornatis spinis per series longitudinaliter dispositis. Spinis supra collum majoribus. Collo brevi; facie articulari crenulatâ.

Dimensions. — Longueur approximative des plus grands piquants, 95 millimètres; largeur (milieu du piquant), 26 millimètres; épaisseur, 13 millimètres. —

Le test de cette espèce est connu, mais il n'a jamais été décrit; il présente, suivant M. Agassiz, de grandes ressemblances avec le cidaris gigantea, Ag. (1), Dans le département de l'Yonne, on n'a jusqu'ici rencontré que des piquants.

Leur grande taille et leur forme bizarre les font facilement reconnaître. Etroits à la base, ils s'élargissent rapidement en forme de spatule. Ils sont ordinairement comprimés sur toute leur longueur, largement bombés en dessus, planes et quelquefois concaves en dessous. Leur surface est couverte de petites aspérités épineuses,

(1) Catalogue raisonné des échinides, annales des sc. nat. 3e série, tome VI, p. 322.

allongées et disposées en stries longitudinales assez irrégulières. Les épines sont fortes et proéminentes au-dessus du col, mais elles s'atténuent sur le reste de la baguette. Le col est lisse et très-court ; la face articulaire est fortement crénelée.

Les piquants que j'attribue aux cidaris copeoides présentent plusieurs variétés dont on serait tenté de faire des espèces distinctes, si on ne se rappelait combien, sur un même cidaris, les piquants varient de forme et d'ornements, suivant la position qu'ils occupent. Sur quelques échantillons les épines partout très-proéminentes sont disposées à peu près au hasard; sur d'autres, elles disparaissent presque entièrement et sont remplacées par des stries longitudinales à peine épineuses; quelquefois leur forme, au lieu d'être comprimée et élargie en spatule, est droite et presque cylindrique et leur surface est couverte de fortes épines. — C'est à cette dernière variété que me paraissent appartenir les piquants que M. Agassiz a désignés sous le nom de cidaris hastalis, Ag.

Rapports et différences. — Les piquants du cidaris copeoides se distinguent facilement de toutes les espèces connues. Ceux du cidaris spatula seuls semblent s'en rapprocher par leur taille, leur forme évasée et les aspérités épineuses qui leur servent d'ornement. Cependant notre espèce s'en éloigne par sa forme moins comprimée et moins évasée, et surtout par la disposition des épines qui, dans le cidaris spatula, n'apparaissent que sur les bords des piquants, tandis qu'elles sont répandues sur toute la surface du cidaris copeoides.

Localités. — Les piquants du cidaris copeoides ont été recueillis par M. Rathier et par moi dans les couches ferrugineuses d'Etivey et de Gigny où ils sont assez abondants.

Histoire. — Mentionnée par M. Agassiz dans le Catalogue des moules fossiles du musée de Neufchâtel et dans le Catalogue raisonné des Échinides, cette espèce n'a jamais été ni décrite, ni figurée.

Explication des figures.

Planche 8. fig. 3. — Piquant du cidaris copeoides, de ma collection.
fig. 4. — Piquant du cidaris copeoides, var., de ma collection.
fig. 5. — Piquant du cidaris copeoides, var., de ma collection.

Cidaris blummenbachii, Munster.

On rencontre fréquemment dans l'oxford-clay ferrugineux de Gigny et d'Etivey des piquants que leur taille, leur forme et la disposition des petites aspérités qui les recouvrent, m'ont engagé à rapporter au cidaris blummenbachii. Je les ai comparés avec attention aux piquants de cette même espèce qu'on rencontre avec tant d'abondance dans le coral-rag de Châtel-Censoir, et je n'ai pu constater, entre les uns et les autres, aucune différence spécifique appréciable.

Je me borne ici à mentionner la présence, dans l'assise oxfordienne ferrugineuse, du cidaris blummenbachii. Je renvoie, pour la description de cette espèce, aux échinides de l'étage corallien.

Hemicidaris crenularis, Agass.

M. Rathier a recueilli, dans les calcaires d'Ancy-le-Franc, un échantillon d'hemicidaris qu'il est impossible de ne pas regarder comme identique à l'hemicidaris crenularis, Agass., si fréquent dans le terrain à chailles de Druyes. Pour cette espèce, comme pour la précédente, je me borne à mentionner sa présence dans les calcaires oxfordiens, et je renvoie, pour la description, aux échinides de l'étage corallien.

Holectypus ormoisianus, Cot.

Pl. 8, fig. 6-8.

Testâ parvâ, conicâ, subpentagonali. Tuberculis infernè et in ambitu numerosis, conspicuis, et regulariter dispositis, supernè minimis, raris et passim sparsis. Ano magno, oblongo. Ore decies inciso.

Dimensions. — Hauteur, 11 millimètres ; diamètre transversal, 19 millimètres ; diamètre antero-postérieur, 19 millimètres 3/4

Plane et légèrement concave en dessous, cette petite espèce est renflée et conique à la face supérieure. Le pourtour du test affecte une forme subpentagonale; le diamètre antéro-postérieur est un peu plus large que le diamètre transversal, ce qui est dû au prolongement de l'aire interambulacraire impaire au milieu de laquelle s'ouvre l'anus. Les aires ambulacraires et interambulacraires sont garnies, à la partie inférieure, et surtout vers le pourtour du test, d'un nombre assez considérable de tubercules principaux de médiocre grosseur et disposés en series concentriques régulières; mais à la face supérieure, ces tubercules diminuent rapidement de volume, deviennent beaucoup plus rares et sont disséminés au hasard. L'espace intermédiaire est occupé par des tubercules miliaires, visibles seulement à la loupe, et qui paraissent former des lignes concentriques régulières. L'anus est de forme oblongue ; il est très-grand et occupe presque tout l'espace situé entre la bouche et le bord du test. La bouche s'ouvre dans une dépression assez profonde ; elle est petite et décagonale.

Rapports et différences. — Cette espèce est très-voisine de l'holectypus depressus, Des., mais elle s'en éloigne par sa taille beaucoup plus petite, par sa forme plus conique et par la rareté des tubercules qu'on remarque sur la face supérieure Sa taille la rapproche des holectypus arenata, Des. et mendelsoni, Des.; mais elle diffère du premier par la disposition de ses tubercules et du second par la grandeur de son anus.

Localité. — L'holectypus ormoisianus a été recueilli dans l'assise ferrugineuse de Gigny, par MM. d'Ormois et Rathier, et par moi. — J'ai dédié cet holectypus à M. d'Ormois qui a bien voulu me communiquer l'exemplaire figuré.

Explication des figures.

Planche 8. fig. 6 — Holectypus ormoisianus, vu de côté, de la collection de M. d'Ormois.

fig. 7. — le même, vu sur la face supérieure.
fig. 8. — le même, vu sur la face inférieure.

Dysaster ovalis, Agass.

Pl. 8 fig. 9. — Pl. 9, fig. 1 et 2.

SYN. — Spatangus ovalis, Parkin. — Parkinson, *organic remains of a former wold,* t. III, pl. 3, fig. 3, 1811.

Dysaster ovalis, Ag. — Agassiz, *prodromus,* Mémoire de la Société des sciences naturelles de Neufchâtel, t. I, 1836.

Collyrites avalis, Desm. — Desmoulins, *Tableaux synoptiques,* p. 368, 1837.

Dysaster ovalis, Ag. — Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum Echinodermatum fossilium,* p. 3, 1840.

— — Desor, *Monographie des dysaster,* p. 15, pl 3, fig. 21-23, 1844.

— — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Échinides,* Annales des Sciences nat., 3 série, t. VIII, p. 22, 1847.

Testâ ovali, supernè sub inflatâ, infernè pulvinatâ, posticè truncatâ. Ambulacris anterioribus in medio convergentibus; posterioribus rectis, ab ano remotis. Ano elliptico. Ore excentrico, antico.

Dimensions. — Var. major : hauteur, 25 millimètres; diamètre antero-postérieur, 35 millimètres; diamètre transversal, 33 millimètres.

Var. minor : hauteur, 14 millimètres; diamètre antero-postérieur, 29 millimètres; diamètre transversal, 27 millimètres.

La forme générale du dysaster ovalis est ovale, arrondie en avant, tronquée en arrière, uniformément renflée en dessus et presque plane en dessous. Les ambulacres antérieurs convergent à peu près au milieu de la face supérieure, un peu plus en avant qu'en arrière. L'aire ambulacraire impaire s'étend dans un sillon qui échancre légèrement le pourtour du test et descend jusqu'à la bouche. Les ambulacres postérieurs sont relativement plus larges; ils s'élèvent presque droits et se

réunissent bien au-dessus de l'anus. A la face inférieure, l'aire interambulacraire impaire affecte un renflement plus ou moins proéminent et qui se prolonge jusqu'à la bouche. L'anus, de forme elliptique, est situé à la partie supérieure de la troncature de la face postérieure. La bouche est excentrique et très-rapprochée du bord antérieur.

Le dysaster ovalis a été recueilli dans les deux assises de l'étage oxfordien, et il a présenté, dans chacune d'elles, une variété bien distincte. Dans l'assise ferrugineuse, il est de petite taille, rétréci en arrière et presque plane en dessus; dans les calcaires oxfordiens, sa taille est plus grande, sa forme plus renflée et plus régulièrement ovale.

Rapports et différences. — Le dysaster ovalis, en y réunissant, à titre de variétés, le dysaster propinquus, Ag. et le dysaster truncatus, Dub., ainsi que MM. Agassiz et Desor ont cru devoir le faire dans le Catalogue raisonné des Échinides, se distingue facilement des autres espèces du genre par sa forme ovale et uniformément bombée. Au premier aspect, ce caractère pourrait le faire confondre avec le dysaster analis, Ag. des marnes inférieures de l'étage bathonien ; mais la forme et la disposition des ambulacres séparent ces deux espèces d'une manière bien tranchée.

Localité. — Le dysaster ovalis a été recueilli par M. Rathier, à Gigny, dans l'assise ferrugineuse, et à Villiers-les-Hauts, dans les calcaires oxfordiens.

Histoire. — Décrite pour la première fois en 1811, sous le nom de spatangus ovalis, cette espèce a été plus tard, et à peu près en même temps, placée par M. Agassiz dans le genre dysaster, et par M. Desmoulins dans le genre collyrites; le premier de ces genres ayant prévalu, elle y est restée depuis. MM. Agassiz et Desor, en la mentionnant dans le Catalogue raisonné des Echinides, y ont réuni, comme variétés, le dysaster propinquus, Ag., et le dysaster truncatus, Dub.

Explication des figures.

Planche 8. fig. 9. — Dysaster ovalis, var. minor, vu sur la face supérieure, de la collection de M. Rathier.

Planche 9. fig. 1. — Dysaster ovalis, var. major, vu sur la face inférieure, de la collection de M. Rathier.

fig. 2. — le même, vu de côté.

Dysaster orbignyanus. Cot.

Pl. 9, fig. 3-5.

Testâ ovali, cordiformi, supernè inflatâ, infernè subplanâ. Ambulacris anterioribus in vertice convergentibus; posterioribus, latis, subarcuatis, ano incumbentibus. Ano pyriformi. Ore antico.

Dimensions. — Hauteur, 19 millimètres; diamètre antero-postérieur, 27 millimètres; diamètre transversal, 25 millimètres.

Cette espèce est ovale, cordiforme, renflée en dessus, presque plane en dessous. Les ambulacres antérieurs convergent au milieu de la face supérieure; ils sont relativement très-étroits, surtout aux approches du sommet. L'aire ambulacraire impaire, comme dans le dysaster ovalis, Ag., occupe un sillon qui échancre légèrement le pourtour du test et descend jusqu'à la bouche. Les ambulacres postérieurs sont larges, arqués et se réunissent presqu'immédiatement au-dessus de l'anus. L'aire interambulacraire impaire présente à la face inférieure un renflement peu apparent Le test est conservé dans l'exemplaire que j'ai sous les yeux; les tubercules qui le recouvrent n'offrent rien de remarquable; il sont petits, rares, disséminés au hasard, l'espace intermédiaire est rempli par une granulation très-fine et visible seulement à la loupe. L'anus est pyriforme. La bouche, comme dans tous les dysaster, se trouve à la face inférieure; elle est excentrique et très-rapprochée du bord antérieur.

Rapports et différences. — Le dysaster orbignyanus présente au premier aspect quelque ressemblance avec le dysaster ovalis; cependant

on reconnait bientôt qu'il s'en distingue d'une manière essentielle. Sa forme est moins ovale, plus étroite en arrière, plus renflée en dessus ; les ambulacres postérieurs se réunissent beaucoup plus près de l'anus. Ce caractère rapproche le dysaster orbignyanus du dysaster analis, Ag.; mais ce dernier est moins renflé, plus fortement tronqué en arrière, et ses ambulacres postérieurs sont plus étroits.

Localité. — Cette espèce a été recueillie par M. Camille d'Ormois, dans l'oxford-clay de Stigny ; elle y paraît très-rare.

Explication des figures.

Planche 9. fig. 3. — Dysaster orbignyanus, vu sur la face supérieure, de la collection de M. d'Ormois.

fig. 4. — le même, vu sur la face inférieure.

fig. 5. — le même, vu de côté.

Dysaster conicus, Cot.

Pl. 9, fig. 6-9.

Nucleo alto et conico ; ambitu suborbiculari ; basi planâ. Ambulacris anterioribus rectis, angustis, in summo vertice convergentibus ; posterioribus subarcuatis, ab ano remotis. Ano lato, pyriformi. Ore ovali, submedio, antico.

Dimensions. — Hauteur, 17 millimètres ; diamètre antero-postérieur, 28 millimètres ; diamètre transversal, 29 millimètres.

Le dysaster conicus ressemble par sa forme générale à une véritable galerite. Sa face supérieure est élevée, conique, un peu écrasée en arrière Sa base est plane et son pourtour suborbiculaire. Les ambulacres antérieurs sont remarquables par leur étroitesse, ils convergent en ligne presque droite au sommet de la face supérieure ; les ambulacres postérieurs sont relativement plus larges, ils se réunissent, en s'arquant légèrement, à quelque distance de l'anus. L'anus est grand, pyriforme, et situé un peu au-dessus du bord postérieur.

La bouche est ovale et s'ouvre dans la région antérieure de la face inférieure.

Rapports et différences. — Le dysaster conicus s'éloigne de tous les dysaster connus par sa forme élevée et conique. Dans ce genre, où presque toutes les espèces affectent la forme elliptique et allongée, propre aux spatangoïdes, c'est un type nouveau, et qui pourrait former un sous-genre à côté des metaporhinus.

Localité. — Le dysaster conicus ne s'est rencontré jusqu'ici, qu'à l'état de moule intérieur; il a été recueilli par MM Rathier et Camille d'Ormois dans les calcaires oxfordiens de Pacy et d'Ancy-le-Franc.

Explication des figures.

Planche 9. fig. 6. — Dysaster conicus, vu de côté, de la collection de M. d'Ormois.

fig. 7. — le même, vu sur la face supérieure.

fig. 8. — le même, vu sur la face inférieure.

fig. 9. — le même, vu sur la face postérieure.

Espèces indéterminables.

Indépendamment des espèces que je viens de décrire, M. Rathier a recueilli, dans l'oxford-clay ferrugineux de Gigny, un fragment de dysaster que la disposition arquée de ses ambulacres antérieurs semble rapprocher du dysaster ellipticus, Agass., mais que son mauvais état de conservation ne me permet pas de déterminer, quant à présent, d'une manière précise.

Considérations paléontologiques.

L'étage oxfordien, en y comprenant les calcaires d'Ancy-le-Franc, m'a présenté huit espèces d'échinides. Sur ces huit espèces, il en est six spéciales à cet étage, et deux, le cidaris blummenbachii, Munster, et

l'hémicidaris crenularis, Agass., qui se retrouvent en abondance dans l'étage corallien. En ce qui concerne l'hemicidaris crenularis, sa présence dans les deux étages n'a rien qui doive étonner, il a été recueilli dans le calcaire oxfordien d'Ancy-le-Franc, et nous avons déjà fait remarquer combien ces calcaires se rapprochent du terrain à chailles; peut-être un jour faudra-t-il les réunir, et l'on s'explique facilement qu'ils contiennent, l'un et l'autre, des espèces identiques. Quant au cidaris blummenbachii, le fait est plus remarquable; ce cidaris, comme on le sait, est un des fossiles caractéristiques du terrain à chailles et du coral-rag, et par sa présence dans l'assise oxfordienne inférieure, il nous fournit l'exemple d'une espèce d'échinide qui se trouve à la fois dans deux étages distincts. C'est là un cas exceptionnel, que nous n'avons pas encore eu à constater et qui ne se reproduira que bien rarement dans la suite de ce travail.

Les échinides de l'étage oxfordien sont ainsi répartis :

Le cidaris Agassizii, le c. copeoides, le c. blummenbachii, l'holectypus ormoisianus, le dysaster orbignyi appartiennent à l'assise ferrugineuse. — L'hémicidaris crenularis, le dysaster conicus proviennent des calcaires oxfordiens.

Le dysaster ovalis est propre à l'un et l'autre groupe.

Parmi ces huit espèces, quatre font partie de la famille des Cidarides et trois de celle des Spatangoïdes. Une seule espèce appartient à la famille des Cassidulides. Les cassidulides, qui, dans l'étage précédent, avaient offert sept espèces, et que nous verrons dans l'étage corallien se multiplier de nouveau, semblent à l'époque oxfordienne avoir subi un temps d'arrêt dans leur développement, et ils ne sont plus représentés, du moins dans nos parages, que par une seule espèce du genre holectypus.

V.

Étage corallien.

L'étage corallien occupe, dans le département de l'Yonne, une immense étendue. A Montillot, à Brosse, à Châtel-Censoir et à Druyes, il repose presque immédiatement sur les dernières assises de l'étage bathonien, tandis qu'à Tonnerre, à Chablis, à Bailly, à Coulanges-la-Vineuse, à Taingy, à Perreuse, ses couches supérieures plongent sous les marnes kimmeridgiennes. Cette large bande qui constitue près de la moitié du terrain jurassique du département, atteint, dans certaines localités, une puissance considérable; elle se subdivise en quatre groupes distincts que nous allons successivement passer en revue.

Calcaires a chailles. — Longtemps j'ai considéré ces calcaires comme faisant partie de l'étage oxfordien. Plus haut, j'ai développé les motifs qui m'ont engagé à les réunir au coral-rag dont ils me paraissent devoir former la base (1).

Un étage géologique, malgré le synchronisme de ses couches, ne présente presque jamais, sur toute son étendue, une parfaite uniformité de caractères minéralogiques ou paléontologiques. Il se compose, il est vrai, de dépôts qui, formés à une même époque et sous des influences identiques, devraient offrir, dans toutes leurs parties, un caractère spécial et tranché. Mais si cela existe pour l'étage considéré dans son ensemble, étudié sur une grande surface, il n'en est plus ainsi lorsqu'on examine, une à une, toutes les localités dans lesquelles cet étage s'est développé ; on ne tarde pas à voir, dans quelques unes, disparaître cette uniformité de caractères. La révolution à la suite de laquelle il a commencé à se former, ne s'est pas manifestée partout avec une intensité pareille. Le plus souvent le cataclysme et les changements qu'il a apportés ont été instantanés ; cependant, sur certains points, ses effets se sont à peine fait sentir, et la plupart des êtres qui vivaient à l'époque précédente ont continué d'exister. Dans ces localités exceptionnelles, ce n'est que lentement et peu à peu que les espèces nouvelles se sont montrées, ont remplacé les anciennes et ont fini par dominer exclusivement. Ces dépôts paraissent, en quelque sorte, intermédiaires entre deux époques et servent de passage d'un étage à un autre ; ils sont le résultat de circonstances tout-à-fait spéciales et ne se présentent que rarement à l'observation du géologue.

Le calcaire à chailles du département de l'Yonne est un dépôt transitoire de cette nature. Qu'on l'examine au point de vue paléontologique ou minéralogique, on reconnaît d'une manière évidente les traces de la double influence qui a présidé à son dépôt. La révolution qui s'est

(1) Voy. le *Bulletin* de la Société des sciences hist. et nat. de l'Yonne, études, t. III, p. 355.

accomplie au commencement de la période corallienne n'a laissé aucune trace dans ses premières assises; elles se sont formées presque exclusivement sous l'influence oxfordienne, dans une mer tranquille et profonde où les céphalopodes de l'époque précédente vivaient encore en abondance. Ces premières assises sont essentiellement calcaires, et la silice ne s'y montre que rarement et en rognons isolés. Mais bientôt l'influence corallienne s'est manifestée; déjà probablement dans les localités voisines s'élevaient des bancs de polypiers; la mer devint plus agitée et moins profonde; les céphalopodes, ne trouvant plus les eaux favorables à leur developpement, disparurent et furent remplacés par la faune corallienne si remarquable par ses échinides et ses polypiers.

En même temps que s'opéraient ces changements zoologiques, la nature des sédiments accumulés se modifiait également; le calcaire devenait plus oolitique et contenait un bien plus grand nombre de chailles siliceuses.

Cette période transitoire n'eut qu'une courte durée, à en juger par le peu de puissance que le calcaire à chailles atteint dans le département de l'Yonne. Malgré son peu d'épaisseur, cette assise contient, cependant, un très-grand nombre de débris organiques. A la base et dans les couches essentiellement calcaires, ce sont les fossiles oxfordiens qui dominent : aussi rencontre-t-on, en assez grand nombre, le nautilus giganteus, d'Orb., les ammonites plicatilis, Sow., perarmatus, d'Orb , canaliculatus, Munster., les pholadomya trapezicostata, d'Orb., exaltata, Ag., la trigonia monilifera, Ag., la gervilia aviculoïdes, Sow., les pecten subfibrosus, d'Orb., vimineus, Sow., l'ostrea dilatata, d'Orb., etc. La partie supérieure est plus spécialement caractérisée par ses échinides : ils abondent à Châtel-Censoir et surtout à Druyes. Dans cette dernière localité, j'en ai recueilli près de trente espèces, et quelques-unes s'y montrent avec profusion; aussi serait-on porté à croire que le développement des échinides, dans ces régions, a été favorisé, non-seulement par la disposition des plages et le peu de profondeur des eaux, mais encore par la proximité des recifs madréporiques

qui commençaient à s'élever dans les parages voisins, pendant que se formaient les dernières assises du calcaire à chailles. L'examen des corps organisés vient à l'appui de cette contemporanéité de formation entre les dernières assises du calcaire à chailles et les premiers dépôts du coral-rag inférieur, proprement dit ; car une grande partie des espèces qu'on rencontre dans un des terrains, a laissé également des traces de son existence dans l'autre (1).

Les corps organisés qu'on rencontre dans le calcaire à chailles, sont tantôt calcaires et tantôt siliceux. Dans le premier cas, ils ont presque toujours conservé leur test ; dans le second, ils sont à l'état de moule intérieur, souvent libres et parfois empatés dans une chaille où ils ont laissé l'empreinte de leur test.

Cette assise se compose de bancs calcaires d'une épaisseur variable. La couleur de ces calcaires est d'un gris jaunâtre, et leur texture finement oolitique. Ils contiennent, en grande abondance, à la partie supérieure surtout, de ces boules calcaires siliceuses appelées chailles. Ces chailles n'affectent pas toutes une forme sphéroïdale ; quelques-unes sont irrégulièrement contournées et imprégnées, suivant les localités où on les observe, d'une plus ou moins grande quantité de silice.

Le calcaire à chailles se développe aux environs de Montillot, de

(1) Les observations faites par M. Marcou, dans le Jura, confirment cette opinion. Pour lui, le terrain à chailles n'est qu'un facies particulier du calcaire corallien. Voici comment il explique l'origine des chailles : — « La structure sphéroïdale de ces boules siliceuses, appelées chailles, provient de la grande agitation de la mer aux alentours des bancs de coraux qui roulaient, les fragments et les enveloppes des radiaires et en formaient des boules pugilaires qui se déposaient dans les anses et derrière les bancs de coraux. Ainsi, je regarde ces polypiers pierreux, comme la cause de ces chailles, et partout où l'on rencontre des bancs de polypiers un peu puissants, on est sûr d'y rencontrer des chailles. Celles-ci sont donc des accidents pétrographiques qui appartiennent aux formations calcaires et qui doivent être considérés comme un fait inhérent aux bancs de polypiers. » Voy. *Recherches géologiques sur le Jura salinois, par M. Marcou,* Mémoires de la Soc. géol. de France, 2e série, t III, 1re partie, p 85.

Brosse, de Châtel Censoir et de Druyes. Il forme une bande souvent interrompue ; sur certains points, la partie supérieure seule est apparente, et sa présence ne se manifeste que par l'abondance des chailles siliceuses qui jonchent le sol.

Coral-rag inferieur. — Le coral-rag inférieur, dont les premières couches, d'après la supposition que je viens d'admettre, commencèrent à se former en même temps que les dernières assises du calcaire à chailles, prit bientôt un immense développement. Les polypiers se multiplièrent ; leurs débris s'accumulèrent en couches épaisses. Non-seulement le calcaire à chailles fut entièrement recouvert, mais la mer corallienne franchissant ses limites s'étendit, avec les êtres qui la peuplaient, jusqu'au milieu de l'étage bathonien où elle a laissé des traces de son séjour C'est ce qui eut lieu à Châtel-Censoir : l'étage bathonien constitue le fond des vallées et la base des montagnes ; le calcaire à chailles apparaît, çà et là, aux flancs de quelques collines, tandis que le coral-rag couronne les montagnes.

Le coral-rag inférieur est un dépôt essentiellement calcaire. Les bancs dont il se compose sont épais, de couleur blanche, à cassure terreuse, à texture saccaroïde et grossièrement oolitique. Exploité sur certains points, comme pierre à bâtir, il fournit des matériaux de facile extraction, parfois résistant à la gelée, mais dont l'aspect est rude et grossier.

Ce terrain est remarquable par la prodigieuse quantité de corps organisés dont il renferme les débris. Quelques couches sont remplies de nérinées qui affectent les formes les plus variées (1) ; d'autres bancs sont exclusivement pétris de dicerades (2), tandis que, sur certains points, abondent les débris d'échinodermes ; mais ce qui caractérise es-

(1) Dans une seule localité, j'en ai recueilli plus de vingt espèces, parmi lesquelles abondent : Nerinea bivurgis, N. defrancii, N. maureausiana, d'Orb., N. robinaldina, d'Orb., N. canaliculata, d'Orb., N. cottaldina, d'Orb., N. cassiope, d'Orb., N. callirhoe, d'Orb., etc.

(2) Diceras arietina, Lam. D. sinistra, Desh

sentiellement ce terrain, ce qui partout domine avec une profusion étonnante, ce sont les polypiers. Ils se sont multipliés dans toutes les assises; leurs genres sont aussi variés que leurs espèces, et à eux seuls ils constituent parfois des massifs énormes.

Ce développement considérable des zoophytes imprime à toute la faune de cette époque une physionomie particulière. La mer corallienne, dans nos parages du moins, était peu profonde et remplie de recifs madréporiques; aussi, les céphalopodes, essentiellement pelagiques, ne pouvaient y vivre. On n'y rencontrait pas non plus les myes, les pholadomyes, les panopées, les anatines, les isocardes, tous ces acéphales qui recherchent, pour s'y enfoncer, les plages tranquilles et vaso-marneuses. Les mollusques qui caractérisent cette période sont ceux qu'on retrouve dans toutes les stations coralligènes : ce sont des nérinées dont quelques-unes atteignent une taille gigantesque; ce sont des troques, des turbos, des nérites, des patelles, etc., gastéropodes qui se plaisent sur les rivages agités; ce sont des acéphales adhérents, tels que les dicerates, les huîtres et les spondyles ; ce sont des limes, des peignes à fortes coquilles, et dont le test est rugueux ou orné de pointes épineuses ; ce sont aussi des crinoïdes qui élevaient leurs frêles rameaux à l'abri des bancs de polypiers ; ce sont des échinides à test circulaire et ornés de baguettes puissantes.

La nature des sédiments qui s'accumulèrent alors démontre combien était agitée cette mer hérissée d'écueils. Sur certains points, ils ne sont formés que de fragments de mollusques et de zoophytes entassés au hasard. Ces fragments, usés par les eaux et à peine reconnaissables, sont mêlés à des oolites de grosseur très-variable et constituent une roche dont la texture lâche et grossière indique suffisamment l'origine essentiellement littorale.

Ces calcaires inférieurs forment un massif qui s'étend aux environs d'Arcy-sur-Cure, de Mailly-la-Ville, de Mailly-le-Château, Méry-sur-Yonne, Châtel-Censoir, Crain, Coulanges-sur-Yonne, Andryes, Druyes, Etais. Arcy-sur-Cure est, en se dirigeant vers l'est, la dernière localité où l'on constate sa présence; au-delà, il n'a laissé aucune trace. Il

semblerait que cette couche qui est si puissante sur certains points, tandis qu'elle manque entièrement sur d'autres, ne serait, en quelque sorte, qu'un accident local. Quoi qu'il en soit, cette bande, entre Châtel-Censoir et Mailly-la-Ville, recouvre une surface de plus de douze kilomètres, et parfois son épaisseur dépasse cent mètres. Au hameau du Saussois, sur les bords de l'Yonne, ces calcaires coralliens constituent des roches gigantesques, taillées à pic, d'une élévation prodigieuse, et qui, en grande partie, sont formées des débris d'énormes polypiers.

Calcaire lithographique. — Le coral-rag inférieur proprement dit est recouvert, dans le département de l'Yonne, par un dépôt calcareo-marneux qui longtemps a été rapporté à la partie supérieure de l'étage oxfordien, mais que sa position géologique, maintenant incontestée, place, sans aucun doute, dans l'étage corallien.

Cette assise présente, sous le rapport minéralogique et paléontologique, un brusque contraste avec celle que je viens de décrire. Elle est composée de couches calcareo-marneuses dont l'ensemble constitue un dépôt puissant, remarquable par l'homogénéité de ses caractères, et formé, selon toute apparence, au sein d'une mer tranquille et profonde. Les calcaires sont disposés en bancs d'épaisseur variable et très-régulièrement stratifiés; ils affectent une couleur grisâtre ; leur texture est compacte et leur cassure conchoïde ; leur dureté est plus ou moins grande, suivant les localités où on les observe. Sur certains points, on a tenté à plusieurs reprises de les exploiter, comme pierre lithographique ; dans d'autres, malgré leur texture compacte, ils sont beaucoup plus tendres ; l'abondance de l'argile leur donne une apparence schisteuse et ils s'exfolient très-facilement au contact de l'air. L'argile qui sépare les bancs calcaires est de couleur grisâtre et forme des lits plus ou moins épais.

Les êtres organisés sont rares dans l'ensemble de cette assise ; quelques bancs, cependant, en contiennent en abondance, et la plupart alors sont en rapport avec la nature calcaréo-marneuse de la couche qui

les enveloppe. Les polypiers, les gasteropodes, les crinoïdes et les échinides ont disparu. Les céphalopodes, dont la profondeur des eaux favorise le développement, reparaissent, bien qu'en petit nombre. Mais les êtres qui caractérisent plus spécialement cette période, ce sont les pholadomyes, les ceromyes, les tellines, les anatines, les isocardes, et en général tous les mollusques qui se plaisent sur les plages vaseuses. On y rencontre cependant encore des limes, des peignes, des moules, des pernes, des avicules, etc., et de nombreux brachiopodes. Les bancs les plus riches en fossiles apparaissent à Commissey, à Tanlay, à Courson. Le calcaire marneux qui les renferme est moins compacte, plus irrégulièrement stratifié, et tous ses caractères indiquent un dépôt littoral. Le reste de cette assise, malgré la puissance considérable qu'elle atteint dans certaines localités, ne contient qu'un très-petit nombre de fossiles; c'est à peine si, de loin en loin, quelques pholadomyes et quelques ammonites ont laissé leurs empreintes.

Les calcaires lithographiques sont irrégulièrement développés dans le département de l'Yonne, qu'ils traversent de l'est à l'ouest, en s'inclinant un peu vers le sud. Sur la rive droite de l'Yonne, ils occupent une étendue considérable de terrain, et constituent la plus grande partie de ce vaste plateau qui sépare Lucy-le-Bois de Vermenton; dans cette dernière localité, ils atteignent plus de cent mètres de puissance. Aux environs de Courson, au contraire, leur épaisseur ne paraît pas dépasser dix mètres, et la surface du terrain qu'ils occupent n'a pas plus d'un kilomètre. Considérée dans son ensemble, cette assise est très-puissante à l'est du département, sur la rive droite de l'Yonne, mais elle diminue d'épaisseur et d'étendue en se dirigeant vers l'ouest, et le hameau des Pècelières est la dernière localité où j'ai constaté sa présence. La nature marneuse de cette assise la rend propre à recueillir les eaux qui suintent au travers des roches poreuses du coral-rag supérieur ; aussi, dans les vallées où ce terrain existe, sa présence est-elle presque partout signalée par un sol humide et des sources nombreuses.

Coral-rag supérieur. — Ici encore l'aspect du sol change brusquement. A la suite de circonstances dont nous ne voulons point rechercher les causes, la mer corallienne éprouva de nouvelles modifications. Probablement son niveau s'abaissa, et, les eaux devenant moins profondes, les polypiers purent s'y développer de nouveau : avec les polypiers reparurent les gasteropodes et les échinodermes. Les sédiments accumulés changèrent également de nature; ils devinrent essentiellement calcaires et fortement oolitiques. D'après la puissance des couches qui se formèrent, on peut supposer que cette période se prolongea pendant un laps de temps considérable. Des influences diverses présidèrent à ces puissants dépôts; certaines couches sont blanches, friables, oolitiques, disposées en minces plaquettes et s'exfoliant au contact de l'air; elles abondent en polypiers, mais surtout en brachiopodes (Terebratula corallina, Leym.); d'autres, au contraire, sont puissantes, finement oolitiques, parfois presque crayeuses et fournissent des pierres de taille très recherchées; les fossiles y sont rares, cependant, dans les belles carrières de Tonnerre, on rencontre, en assez grand nombre et dans un très-bon état de conservation, des ammonites, des nérinées, des natices, des pholadomyes, des trigonies, des huîtres, des échinides, des crinoïdes, des polypiers d'espèces très-variées et de précieux débris de poisson. D'autres bancs sont d'une très-grande dureté; leur couleur est jaunâtre, veinée de bleu, leur texture est compacte et leur cassure subconchoïde; ils supportent un assez beau poli, et longtemps, dans le département, on les a exploités sous le nom de marbres de Bailly; ces calcaires durs contiennent un très-grand nombre de polypiers, de nérinées et d'autres fossiles brisés et roulés, unis par un ciment calcaire parsemé d'oolites et de nodules. Le fossile le plus abondant c'est la Nerinea bruntrutana, voltz; lorsque le calcaire est poli, on distingue tous les détails gracieux et compliqués de son organisation intérieure. Cet ensemble de couches est couronné par une assise qui me paraît correspondre au calcaire à astartes de la Haute-Saône; la roche qui domine est un calcaire marneux, subcompacte, de couleur jaunâtre, souvent rocailleux à la partie supérieure

et qui contient en abondance de petites térébratules (Terebratula subsella? T. carinata? T. obsoleta?).

Par l'abondance de ses polypiers, par l'ensemble de sa faune, par la nature de ses roches à texture saccaroïde et oolitique, le coral-rag supérieur présente, avec le coral-rag inférieur, plusieurs points de ressemblance. Cependant, ces deux assises, que leur superposition sépare d'une manière tranchée, se distinguent encore par plusieurs caractères importants. Le coral-rag inférieur présente dans toutes ses parties l'aspect d'un dépôt littoral formé dans une mer agitée; partout la roche est grossièrement oolitique, et quand les fossiles abondent, ils sont presque tous brisés et entassés au hasard. Le coral-rag supérieur paraît s'être déposé sous une influence plus tranquille; les calcaires exploités dans les carrières de Tonnerre, de Bailly, de Courson, de Molesme et de Thury annoncent un dépôt subpelagique; les sédiments s'accumulaient sans trouble et formaient ces bancs puissants qu'on admire aujourd'hui. Les calcaires noduleux et fortement oolitiques qui les recouvrent, les couches sans consistance et irrégulièrement stratifiées qu'on remarque à leur base, se rapprochent seules par leur aspect des roches du coral-rag inférieur.

La faune de ces deux assises, bien qu'elle contienne un certain nombre d'espèces identiques, est également très-distincte : dans l'une et dans l'autre ce sont les zoophytes, les nérinées, les dicerates, les térébratules qui dominent, mais il semblerait que la vie organique s'est manifestée avec une énergie beaucoup plus active dans les mers agitées du coral-rag inférieur; non-seulement les espèces sont plus nombreuses, mais elles atteignent, dans presque tous les genres, une taille relativement plus volumineuse. Quelques espèces de nérinées, de peignes et de limes sont gigantesques. Les dicerates de Coulanges-sur-Yonne sont quatre fois plus grosses que celles de Bailly. A Châtel-Censoir, les crinoïdes, à en juger par les fragments qu'on rencontre, devaient atteindre une taille colossale. Parmi les polypiers qui vivaient aux environs de Mailly-la-Ville, de Méry-sur-Yonne, d'Andryes et d'Etais, il en est dont la taille dépassait plusieurs mètres cubes. Les

deux assises du coral-rag inférieur et du coral-rag supérieur sont donc parfaitement caractérisées et par la disposition de leurs sédiments et par la nature des corps organisés qui y ont laissé leur débris, et lors même que le puissant massif des calcaires lithographiques n'existerait pas, on ne pourrait admettre le sunchronisme et le parallélisme de ces deux formations coralliennes (1).

Le coral-rag supérieur, comme le groupe précédent traverse le département de l'est à l'ouest. A Chablis, à Coulanges-la-Vineuse, à Lain on le voit plonger sous l'étage kimmeridgien avec lequel le calcaire à astartes paraît, sur certains points, offrir un passage presque insensible.

Echinides de l'etage corallien.

Cidaris coronata, Goldf.

Pl. 10, fig. 1-5.

Syn — Cidarites coronatus, Goldf. — Goldfuss, *Petrefacta germanica*, p. 119, table 39, fig. 7, 1820.

Cidarites moniliferus, Gold. — Goldfuss, *Petrefacta germanica*, p. 118, table 39, fig. 7, 1820.

Cidarites propinquus, Munst. — Goldfuss, *Petrefacta germanica*, p. 118, table 40, fig. 1, 1820.

Cidaris coronata, Gold. — Agassiz, *Prodomus*, 1er vol. des Mémoires de la Société des Sc. nat. de Neufchâtel, 1836.

(1) L'existence de ces deux formations coralliennes séparées par des couches marneuses et compactes, longtemps attribuées à l'oxford-clay supérieur est un fait des plus curieux, et je ne crois pas qu'il ait encore été signalé sur d'autres points. Ces deux massifs coralliens, bien qu'ils contiennent l'un et l'autre un certain nombre d'espèces communes, présentent cependant des différences paléontologiques tranchées. Le massif inférieur me paraît représenter exactement les couches observées aux environs de Saint-Mihiel (Meuse), tandis que notre coral-rag supérieur correspondrait à celui que M. Leymerie a observé dans l'Aube et M. Royer dans la Haute-Marne Mais ce n'est point ici le lieu d'entrer dans des développements à cet égard. Je m'occupe d'étudier, avec détails, la paléontologie de ces deux assises, et le résultat de mes observations fera l'objet d'un travail spécial.

Cidaris monilifera, Goldf.	— Agassiz, *Prodomus*, 1er vol. des Mémoires de la Société des Sc. nat. de Neufchâtel, 1836.
Cidaris propinqua, Munst.	— Agassiz, *Prodomus*, 1er vol. des Mémoires de la Société des Sc. nat. de Neufchâtel. 1836.
Cidaris coronata, Goldf.	— Desmoulins, 3e *mémoire sur les Echinides*, p. 330, 1837.
Cidaris monilifera, Goldf.	— Desmoulins, 3e *mémoire sur les Echinides*, p. 350, 1837.
Cidaris propinqua, Munst.	— Desmoulins, 3e *mémoire sur les Echinides*, p. 352, 1837.
Cidaris coronata, Goldf.	— Agassiz. *Catalogus systematicus ectyporum Echinodermatum fossilium*, p. 9, 1840.
Cidaris monilifera, Goldf.	— Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum Echinodermatum fossilium*, p. 9. 1840.
Cidarites coronata, Gold.	— Lamark, *Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres*, 2e édition, t. III, p. 388. 1840.
Cidarites monilifera, Gold.	— Lamark, *Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres*, 2e édition, t. III, p. 387, 1840.
Cidarites propinqua, Munst.	— Lamark, *Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres*, 2e édition, t. III, p. 388, 1840.
Cidaris coronata, Goldf.	— Agassiz, *Description des Echinodermes de la Suisse*. 2e partie, p. 59, table 20, fig. 8-17, 1820.
Cidaris propinqua, Munst.	— Agassiz, *Description des Echinodermes de la Suisse*, 2e partie, p. 62, table 21, fig. 5-10, 1840.
Cidaris coronata, Goldf.	— Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sc. nat, 3e série, tome VI, p. 351, 1846.
— — —	— Albin Gras, *Description des Oursins fossiles de l'Isère*, p. 22, 1848.

Testâ circulari, supernè et infernè leviter depressâ. In areis interambulacrariis tuberculis magnis, cinctis coronâ granulorum. Verrucis intermediis minimis, approximatis, œqualibus. Areis ambulacrariis strictis, undulatis, ferentibus in ambitu sex series verrucarum. Ore circulari.

Aculeis elongatis, clavatis, longitudinaliter ornatis costis granulatis; collo nudo, longo.

Dimensions. — Hauteur, 26 millimètres; diamètre, 45 millimètres

Var. minor. (cidaris propinqua, Munst.). — Hauteur, 15 millimètres; diamètre, 29 millimètres.

Le cidaris coronata, si remarquable par les belles proportions de son test et par l'état de conservation dans lequel on le rencontre, est une des espèces les plus répandues et les plus caractéristiques de l'étage corallien. Il a été recueilli en France, en Angleterre, en Allemagne, en Suisse, et partout il est abondant. Sa forme est circulaire; la face supérieure et la face inférieure sont légèrement déprimées. Les aires interambulacraires, comme dans tous les cidaris, sont très-larges et ne contiennent que deux rangées de tubercules. Ces tubercules, dont on ne compte que quatre ou cinq au plus dans chaque rangée, sont gros et espacés à la face supérieure et vers le pourtour du test; ils se rapprochent et diminuent sensiblement de volume à la face inférieure. Ils sont crénelés, mais seulement à la face supérieure; aux approches de l'ouverture buccale, ils ont le col parfaitement lisse (1). La zône au milieu de laquelle s'élève chaque tubercule est lisse, ronde et déprimée; elle est entourée d'un cercle de granules plus espacées et plus apparentes que celles qui garnissent le reste du test; ces dernières sont très-rapprochées, égales entre elles et irrégulièrement disséminées. Une ligne déprimée très-apparente indique, sur le test, la suture des plaques interambulacraires. Les aires ambulacraires sont étroites, onduleuses et garnies de six rangées de granules très-fines et très-serrées; ces rangées de granules, très-visibles au pourtour du test, se réduisent à deux aux approches du sommet et de la bouche. Les pores disposés deux à deux sont placés dans une sorte de sillon qui s'étend parallèlement aux aires ambulacraires; souvent ils semblent séparés par

(1) Cette différence dans la structure des tubercules a porté Goldfuss à établir le cidaris monilifera, qui n'est que le cidaris coronata vu par la face inférieure — Voyez Agassiz, *Description des Echinodermes de la Suisse*, 2e partie, p 60.)

une rangée de très-petits tubercules, qui ne sont autre chose que le renflement des bords de leur ouverture. La bouche est circulaire et de médiocre étendue. L'appareil oviducal, à en juger par les traces qu'il a laissées, devait être très-grand.

Les piquants attribués à cette espèce (1) sont allongés et légèrement renflés. Leur surface est recouverte de granules disposées en séries longitudinales et régulières ; souvent ces granules se confondent et forment des lignes presque continues. Les piquants du cidaris coronata se distinguent surtout par leur col lisse et très-allongé.

Dans les couches coralliennes des environs de Châtel-Censoir, j'ai recueilli un grand nombre de débris qui se rapportent à l'organisation intérieure des cidarides, et à l'aide desquels on pourrait reconstituer presque complètement leur appareil masticatoire. Ces débris appartiennent probablement au cidaris coronata. Cependant je ne puis avoir rien de certain à cet égard, car le cidaris coronata n'est pas la seule espèce qui existe dans ces mêmes couches.

Le cidaris coronata est très-variable dans sa taille. On rencontre assez fréquemment à Druyes, surtout à l'état de moule intérieur, des exemplaires de petite taille, déprimés, et dont les aires ambulacraires sont très-étroites. C'est le cidarites propinquus de Munster que M. Agassiz avec raison a cru devoir réunir au cidaris coronata, à titre de variété.

Rapports et différences. — Le cidaris coronata, tel que M. Agassiz l'a établi dans son Catalogue raisonné des Echinides, constitue une espèce qui par sa forme générale, par la grosseur et le petit nombre de ses tubercules, par la disposition de ses granules intermédiaires, se distingue facilement des autres espèces de cidaris. Assurément, il se rapproche et du cidaris blumenbachii, Munst., et du cidaris miranda, Desor. Cependant, il diffère du premier par ses tubercules moins

(1) Leske a figuré un exemplaire où ces mêmes piquants sont adhérents au test, ce qui ne laisse aucun doute sur leur identité. — (Agassiz, *Description des Echinodermes de la Suisse*, 2e partie, p. 60.)

nombreux et par la forme ronde de la zône lisse qui les entoure, et du second, par le nombre des rangées de granules qui garnissent les aires ambulacraires. En décrivant le cidaris Agassizii, j'ai indiqué les points essentiels qui séparent cette espèce nouvelle du cidaris coronata.

Localités. — Le cidaris coronata est très-fréquent dans le calcaire à chailles et dans le coral-rag inférieur; quelques exemplaires sont dans un état parfait de conservation : à Châtel-Censoir et à Druyes, on le rencontre souvent à l'état de moule siliceux. Les piquants de cette espèce sont très fréquents ; on les a recueillis dans tous les groupes de l'étage corallien, mais ils sont surtout très-abondants dans le calcaire à chailles et dans le coral-rag inférieur. M. Robineau-Desvoidy m'en a communiqué de nombreux fragments provenant du coral rag de Sainpuits.

Histoire. — Connue depuis longtemps par Leske, Bourguet, Favanne, d'Argenville, etc., qui n'en ont donné que des figures incomplètes et peu reconnaissables, cette espèce a été, pour la première fois, décrite avec soin et figurée exactement par Goldfuss. Desmoulins, Dujardin, Blainville et Agassiz l'ont successivement décrite ou mentionnée sous le nom que lui avait donné Goldfuss. Dans sa Description des Échinides de la Suisse, M Agassiz avait déjà réuni au cidaris coronata le cidaris monilifera de Goldfuss ; plus tard, dans son Catalogue raisonné, il crut devoir y réunir encore le cidaris propinqua, Munst.

Explications des figures.

Pl. X, fig. 1. — Cidaris coronata, vu de côté, de ma collection.
fig. 2. — le même vu sur la face supérieure.
fig. 3. — le même vu sur la face inférieure.
fig. 4. — Piquant du cidaris coronata, de ma collection.
fig. 5. — Piquant du cidaris coronata, var, de ma collection.

Cidarites blumenbachii, Munster.

Pl. 10, fig. 7-9.

Syn. — Cidarites blumenbachii, Munst. — Goldfuss, *Petrefacta allemana*, p. 117, table 39, fig. 3, 1820.

Cidaris blumenbachii, Munst. — Agassiz, *Prodromus*, 1er vol. de la Société des Sciences nat. de Neufchâtel,

Cidarites blumenbachii, Munst. — Desmoulins, 3e *Mémoire sur les Echinides*, p. 328, 1837.

— — Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum Echinodermatum fossilium*, p. 10, 1840.

Cidaris parandieri, Agass — Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum Echinodermatum fossilium*, p. 10, 1840.

Cidaris crucifera, Agass. — Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum Echinodermatum fossilium*, p. 10,

Cidarites blumenbachii, Munst — Lamark, *Histoire des animaux sans vertèbres*, dernière édition, p. 386, 1840.

Cidaris blumenbachii, Munst. — Agassiz, *Description des Echinodermes de la Suisse*, 2e partie, p. 57, table 20, fig. 2-7, 1840.

Cidaris parandieri, Agass. — Agassiz, *Description des Echinodermes de la Suisse*, 2e partie, p 58, table 50, fig. 1, 1840.

Cidaris crucifera, Agass. — Agassiz, *Description des Echinodermes de la Suisse*, 2e partie, p. 61, table 21, fig. 1-4, 1840.

Cidaris blumenbachii, Munst. — Agassiz et Désir, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sciences, 3e série, t. VI, p. 331, 1846.

— — Albin gras, *Description des Oursins fossiles de l'Isère*, p. 22, 1848.

— — Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie*, t. I, p. 380, 1850.

Testâ circulari, subinflatâ. In areis ambulacrariis, duabus seriebus sex vel septem tuberculorum. Limbis tuberculorum ellipticis, approximatis, excavatis. Areis ambulacrariis, angustis, undulatis, quatuor seriebus verrucarum præditis.

Aculeis maximis, crassis, subcylindricis, longitudinaliter ornatis costis granulatis, vel muricatis. Collo brevi.

Dimensions. — Hauteur 40 millimètres; diamètre?....

Piquants : longueur, 62 millimètres ; épaisseur, 11 millimètres.

Le cidaris Blumenbachii, à en juger par les piquants nombreux qu'il a laissés, était répandu avec abondance dans les mers corallienne du département de l'Yonne. Cependant, je n'ai rencontré jusqu'ici, du test de cette espèce, que des fragments qui seraient insuffisants pour faire une description détaillée, si je ne m'aidais d'exemplaires recueillis dans d'autres localités.

Le cidaris Blumenbachii affecte une forme circulaire, un peu moins déprimée que le cidaris coronata. Les gros tubercules qui garnissent les aires interambulacraires sont au nombre de six ou sept par rangée ; ils s'élèvent du milieu d'une zône lisse, déprimée, de forme elliptique, et qu'entoure un cercle de granules plus apparentes que les granules intermédiaires. Les tubercules de la face supérieure sont les plus gros et les plus fortement crénelés ; à la base, ils diminuent sensiblement de volume et le col de leur mamelon ne présente que des crénelures très-peu apparentes. Les aires ambulacraires sont très-étroites ; à la base et au sommet, elles sont garnies de deux rangées de granules assez apparentes entre lesquelles naissent, vers le pourtour du test, deux autres rangées de granules plus fines encore.

Les piquants de cette espèce atteignent une très-grande taille. Leur forme est allongée, renflée, subcylindrique ; leur surface est recouverte de petites granules, égales entre elles, uniformément espacées, disposées longitudinalement et qu'un filet semble unir par la base. Au sommet du piquant, ces granules s'allongent et s'étalent d'une manière très-élégante. Le col du piquant est court ; la tête est relativement petite.

Rapports et différences. — Le cidaris Blumenbachii présente quelque ressemblance avec le cidaris coronata ; cependant, comme je l'ai dit plus haut, il s'en distingue d'une manière tranchée par le nombre

de ses gros tubercules, par la forme elliptique des zones lisses qui les entourent et aussi par ses piquants dont la taille est beaucoup plus grande. Voisin du cidaris Agassizii, il s'en distingue également par ses tubercules plus nombreux et sa forme moins écrasée.

Localités. — Le cidaris Blumenbachii se rencontre assez fréquemment, à l'état de fragment, dans l'étage corallien de Châtel-Censoir et Druyes. Cette dernière localité m'en a fourni plusieurs moules siliceux. M. Rathier l'a recueilli aux environs de Tonnerre. Il se trouve également dans le coral-rag supérieur à Bailly et à Courson. Les piquants que m'a communiqués M. Robineau, proviennent de Sainpuits.

Histoire. — Décrite pour la première fois par Goldfuss, sous le nom de cidarites Blumenbachii, cette espèce a été successivement mentionnée par tous les auteurs, sous cette même dénomination. Dans son catalogue raisonné, Agassiz a cru devoir y réunir les cidaris Parandieri et crucifera dont il avait fait d'abord des espèces distinctes.

Explication des figures.

Pl. X, fig. 7. — Cidaris Blumenbachii, vu de côté, de la collection de M. Rathier.

fig. 8. — Piquant du cidaris Blumenbachii, de ma collection.

fig. 9. — Piquant du cidaris Blumenbachii, de la collection de M. Dormois.

Cidaris drogiaca, Cot.

Pl. 11, fig. 1-2; pl. 12, fig. 1.

Testâ circulari, maximâ, inflatâ, infernè et supernè subplanâ. Areis interambulacrariis prædítis duabus seriebus quatuor vel quinque tuberculorum, Tuberculis supernis a disco ovariali maximè distantibus. Limbis tuberculorum verrucis majoribus circumdatis. Areis ambulacrariis angustissimis, subundulatis, prœditis duabus seriebus parvarum verrucarum.

Dimensions. — Hauteur, 46 millimètres ; diamètre, 72 millimètres.

Cette espèce est remarquable par sa grande taille : elle est large, renflée, légèrement aplatie en dessus et en dessous. Les aires interambulacraires sont garnies de deux rangées de tubercules principaux. Ces tubercules, au nombre de quatre ou cinq par rangée, sont très-gros et très-espacés, surtout vers le pourtour du test ; près de l'ouverture buccale, ils se rapprochent et diminuent sensiblement de volume. La face supérieure presque tout entière est nue ; les plaques coronales qui touchent à l'appareil oviducal paraissent dépourvues de tubercules, soit que ces tubercules n'existent réellement pas, soit que très-petits et en quelque sorte atrophiés, ils se confondent avec les granules intermédiaires. Les tubercules principaux sont perforés et fortement crénelés ; la zone lisse qui les entoure est ronde pour les plus gros, elliptique pour les plus petits ; elle est bordée d'un cercle de granules apparentes, éloignées les unes des autres et qui sont elles-mêmes très-distinctement crénelées, perforées et mamelonnées. L'espace intermédiaire entre les tubercules est garni de granules un peu moins fortes, mais espacées, apparentes et disposées au hasard. La plupart de ces granules, et spécialement celles qui accompagnent les tubercules principaux, sont entourées elles-mêmes d'un cercle de petites verrues très-fines et cependant parfaitement distinctes sans le secours de la loupe. Les aires interambulacraires sont relativement très-étroites ; onduleuses à la partie supérieure, presque droites en se rapprochant de la bouche, elles sont, de chaque côté et sur toute leur étendue, bordées d'une rangée de granules fines, proéminentes et très-régulières. Entre cette double rangée, on distingue des verrues beaucoup plus petites et disposées sans ordre. Les pores ambulacraires paraissent étroits ; ils s'ouvrent dans un large sillon qui ondule parallèlement aux aires ambulacraires. L'appareil oviducal est très-grand et subpentagonal. La bouche est circulaire.

Cette espèce atteint une très-grande taille. J'en possède quelques exemplaires, un tiers plus gros que celui que j'ai décrit. On rencontre souvent le cidaris drogiaca à l'état de moule intérieur, et alors on dis-

tingue parfaitement les sutures des plaques ; la disposition des plaques coronales de la face supérieure est surtout remarquable.

Rapports et différences. — Par sa grande taille, cette espèce se rapproche du cidaris maxima, Goldf. ; mais elle s'en distingue d'une manière tranchée par ses tubercules beaucoup moins nombreux, par sa face supérieure presque nue, par ses granules intermédiaires plus apparentes et plus espacées. Elle se rapproche plus encore du cidaris gigantea, Ag., qui jusqu'ici n'est connu que par un fragment recueilli dans le terrain à chailles de Péronne, et que M. Agassiz a décrit et figuré dans la Description des Échinides de la Suisse. Quelque incomplet que soit le fragment que M. Agassiz avait sous les yeux, il présente, cependant, de notables différences avec l'espèce que je viens de décrire. Les granules intermédiaires et celles qui bordent la zone lisse des tubercules sont moins nombreuses et plus écartées ; l'espace qui sépare les rangées de tubercules est beaucoup plus étroit.

Localité. — Le cidaris drogiaca se rencontre assez abondamment dans le calcaire à chailles de Druyes, aussi, ai-je cru devoir lui donner le nom de cette localité (1). Le plus souvent, il est à l'état de moule intérieur siliceux ; cependant, quelques exemplaires ont conservé leur test. M. Guérin, ancien instituteur à Druyes, a bien voulu me communiquer celui qui a servi à cette description. J'ai recueilli dans le coral-rag inférieur de Châtel-Censoir de nombreuses plaques coronales appartenant à cette espèce.

Explication des figures.

Pl. XI, fig. 1. — Cidaris drogiaca, vu sur la face supérieure, de la collection de M. Guérin.

fig. 2. — le même vu sur la face inférieure.

Pl. XII, fig. 1. — le même vu de côté.

fig. 2. — Cidaris drogiaca moule extérieur, vu sur la face supérieure, de ma collection.

(1) Druyes, *Drogia*.

Cidaris dont les piquants seuls ont été recueillis.

CIDARIS PUSTULIFERA, Ag.

Pl. 12, fig. 3.

SYN. — Cidaris pustulifera, Agass. — Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum Echinodermatum fossilium, p.* 10, 1840.

— — Agassiz, *Description des Echinodermes de la Suisse,* 2e partie, p. 75, fig. 7, 1840.

— — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides,* Annales des Sciences nat. 3e série, t. II, p. 333, 1846.

Aculeo elongato, subcylindrico, ornato granulis obtusis, irregulariter sparsis. Collo nudo ; apophysi glenoidali maximâ, valdè crenulatâ.

DIMENSIONS. — Longueur ?.... ; épaisseur 9 millimètres.

Décrite depuis longtemps par Agassiz, cette espèce de piquant se reconnaît à sa grande taille, à sa forme allongée et subcylindrique. Sa surface est recouverte de granules disséminées au hasard. Le plus souvent, ces granules sont épaisses, obtuses, largement espacées ; parfois, au contraire, elles sont fines, serrées, nombreuses. Ces différences dans la disposition et dans la forme des granules se remarquent quelquefois sur un même piquant. Le col est épais et court ; la facette articulaire paraît très-fortement crénelée.

Ces piquants se trouvent associés, à Châtel-Censoir et à Druyes, avec le cidaris drogiaca; cependant, je n'ai recueilli, jusqu'ici, aucun échantillon qui puisse me fournir la preuve que ces deux espèces doivent être réunies.

RAPPORT ET DIFFÉRENCES. — Le cidaris pustulifera se rapproche des piquants que Goldfuss attribue au cidaris nobilis; il s'en distingue, cependant, par ses granules plus nombreuses et bien moins épineuses.

LOCALITÉ. — J'ai recueilli cette espèce dans le coral-rag de Châtel-Censoir et de Druyes, où elle est assez abondante.

Histoire. — Décrite et figurée, pour la première fois, par M. Agassiz, en 1840, cette espèce a été de nouveau mentionnée par lui dans son Catalogue raisonné des Echinides.

Explication des figures.

Pl. XII, fig. 1. — Cidaris pustulifera, de ma collection.

Cidaris baculifera, Ag.

Pl. 11, fig. 3.

Syn. — Cidaris baculifera, Ag. — Agassiz, *Description des Echinodermes de la Suisse*, 2e partie, p. 80, table 21, fig. 12, 1840.
— — — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sc. nat., 3e série, vol. VI, p. 33, 1846.

Aculeo elongato, ornato granulis spinosis per series regulares longitudinaliter dispositis.

Dimensions. — Longueur, ?... ; épaisseur, 4 millimètres.

Bien que le test qui appartient à cette espèce soit connu (1), je n'ai rencontré, jusqu'ici, que les piquants, encore sont-ils toujours à l'état de fragment, et sur aucun de ceux que je possède la tête et la pointe terminale ne se trouvent conservées. Ces fragments sont allongés, grêles, baculiformes et ornés, sur toute leur surface, de granules épineuses, apparentes et disposées en séries longitudinales très-régulières. Ces séries longitudinales sont espacées entre elles. L'intervalle qui les sépare est légèrement excavé, ce qui donne à cette espèce un aspect plutôt polygonal que cylindrique. Le nombre des séries épineuses varie suivant la grosseur des piquants ; on en compte huit à neuf, quelque fois six.

Rapports et différences. — Par sa forme et ses ornements cette espèce se distingue de tous les autres piquants jurassiques.

(1) Suivant M. Agassiz, le test du cidaris baculifera se rapproche beaucoup du cidaris blumenbachii, mais les tubercules sont moins enfoncés.

Localité. — J'ai recueilli les piquants du Cidaris baculifera dans le coral-rag inférieur de Châtel-Censoir ; elle y est rare.

Histoire. — Décrit et figuré, pour la première fois, dans les échinides fossiles de la Suisse, le cidaris baculifera a été de nouveau mentionné par M. Agassiz dans son Catalogue raisonné sur les Echinides.

Explication des figures.

Pl. XI, fig. 3. — Piquant du cidaris baculifera, de ma collection.

Cidaris spinosa, Ag.

Pl. 11, fig. 4.

Syn. — Cidaris spinosa, Ag. — Agassiz, *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse,* 2e partie, p. 71, table 21; fig. 1, 1841.
— — — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides,* Annales des Sc. nat., 3e série, tome VI, p. 354, 1846.

Aculeo elongato, subcylindrico, ornato granulis spinosis, maximis, passim sparsis. Inter granula maxima, verrucis minimis, per series dispositis. Collo nudo.

Dimensions. — Longueur ?... ; épaisseur 8 millimètres.

Cette espèce est grande, allongée, subcylindrique. Sa surface est partout recouverte d'aspérités épineuses, plus ou moins grosses et disséminées sans ordre. L'espace intermédiaire est garni par des granules inégales, souvent très-petites, et qui, disposées longitudinalement forment, entre les aspérités épineuses, des séries irrégulières et interrompues. Le col est long et semble lisse.

Ce n'est pas sans quelque hésitation que j'ai rapporté cette espèce au cidaris spinosa d'Agassiz. Suivant ce naturaliste, l'espace qui s'étend entre les aspérités est d'apparence lisse, et c'est seulement en l'examinant à la loupe, qu'on reconnaît qu'il est finement strié dans le sens longitudinal, tandis que sur l'échantillon que j'ai décrit l'espace intermédiaire est garni de stries granuleuses et inégales, parfaitement distinctes à l'œil nu ; cependant cette dissemblance, due sans

doute à la taille du piquant ou à la position qu'il occupait sur le test, ne m'a pas paru suffisante pour établir deux espèces distinctes.

Rapports et différences. — Voisine du cidaris horrida, Ag., cette espèce s'en distingue par sa forme cylindrique et par les aspérités qui garnissent également toute la surface du piquant.

Localité. — J'ai recueilli cette espèce dans le coral-rag inférieur de Druyes; elle y paraît très-rare.

Histoire. — Décrite et figurée, pour la première fois, par M. Agassiz dans sa Description des Echinodermes fossiles de la Suisse, cette espèce, comme la précédente, a été mentionnée de nouveau dans le Catalogue des Echinides.

Explication des figures.

Pl. , fig. . — Piquant du cidaris spinosa, de ma collection.

Cidaris granulata, Cot.

Pl. 11, fig. 7.

Aculeo elongato, subclavato, ornato granulis per series irregulariter dispositis. Inter granula verrucis numerosis, minimis, passim sparsis. Collo longo, crasso, nudo; apophysi glenoidali crenulatâ.

Dimensions. — Longueur, 32 millimètres; épaisseur, 8 millimètres.

Ce piquant constitue une espèce très-distincte. Sa forme est allongée, renflée, subcylindrique. Sa surface est recouverte de granules arrondies, tantôt disposées au hasard, et tantôt formant des séries longitudinales, irrégulières et interrompues. L'espace qui sépare ces petites aspérités est rempli par une granulation très-fine et très-abondante et qui n'est visible qu'à la loupe. Le col est épais, lisse et assez long; la facette articulaire est crénelée.

Rapports et différences. — Cette espèce par sa forme générale se rapproche un peu des piquants du cidaris Blumenbachii, Munst.; mais elle s'en distingue par la longueur de son col, par la disposition irrégulière de ses aspérités et surtout par la granulation qui remplit l'es-

pace intermédiaire. Ces deux derniers caractères servent également à la distinguer du cidaris cervicalis, Ag., qui du reste n'est qu'une variété du cidaris Blumenbachii.

Localité. — J'ai recueilli cette espèce à Châtel-Censoir, dans les couches du coral-rag inférieur ; on la rencontre mêlée aux piquants des cidaris Blumenbachii et coronata et de l'hemicidaris crenularis ; elle y est rare.

Explication des figures.

Pl. XI, fig. 7. — Piquant du cidaris granulata, de ma collection.

Cidaris crassa, Cot.

Pl. 11, fig. 8.

Aculeo crasso, elongato, ornato costis acutis, inequalibus, longitudinaliter dispositis.

Dimensions. — Longueur, ? .. ; épaisseur, 10 millimètres.

Je ne possède de ce cidaris qu'un seul fragment de piquant. Mais ce fragment suffit pour caractériser une espèce bien distincte. Sa forme est allongée, irrégulièrement prismatique en dessus, arrondie en dessous. Il est recouvert de côtes longitudinales, aiguës, comprimées, plus ou moins prononcées, plus ou moins espacées.

Rapports et différences. — Par sa forme prismatique, par les côtes aiguës dont sa surface est recouverte, cette espèce me paraît se distinguer de tous les piquants de cidaris décrits jusqu'ici.

Localité. — J'ai recueilli le cidaris crassa à Châtel Censoir, dans le coral-rag inférieur ; on le rencontre associé aux espèces précédentes.

Explication des figures.

Pl. XI, fig. 8. — Piquant du cidaris crassa, de ma collection.

Cidaris lineata, Cot.

Pl. 11, fig. 5-6.

Aculeo elongato, subcylindrico, ornato suprà caput rugis minimis, attenuatis et undulatis, in medio et apice costis subgranulatis, tenui-

bus, longitudinaliter dispositis. Collo nullo ; apophysi glenoidali leviter crenulatâ.

Dimensions. — Longueur, ?...; épaisseur, 6 millimètres.

Cette espèce est allongée, cylindrique, une peu comprimée vers le sommet. A la base, immédiatement au-dessus de la tête, elle est recouverte de rides granuleuses extrêmement fines, atténuées et parfois onduleuses. Vers le tiers à peu près du piquant, ces petites aspérités se rapprochent, se confondent et forment des lignes fines, régulières, plus ou moins granuleuses et qui s'élèvent jusqu'au sommet. Le col du piquant est nul ; il n'est indiqué ni par un rétrécissement, ni par une surface lisse. La facette articulaire est légèrement crénelée.

Rapports et différences. — Cette espèce de piquant se distingue de tous ses congénères par la disposition des granules et des stries qui la garnissent et par la brièveté extrême de son col.

Localité. — J'ai recueilli cette espèce dans les couches coralliennes inférieures de Châtel-Censoir et de Druyes ; elle y est rare.

Explication des figures.

Pl. XI, fig. 5. — Piquant du cidaris lineata, de ma collection.
fig. 6. — Cidaris lineata, var. de ma collection.

Cidaris censoriensis, Cot.

Pl. 12, fig. 4.

Aculeo maximo, elongato, cylindrico, ornato costis compressis, subgranulatis, œqualibus, longitudinaliter dispositis. Collo nudo, apophysi glenoidali valdè crenulatâ.

Dimensions. — Longueur, ?...; épaisseur, 10 millimètres.

Cette espèce, dont je ne possède qu'un seul exemplaire est allongée, cylindrique, de grande taille. Sa surface est recouverte de côtes longitudinales comprimées, subgranuleuses, égales entre elles et régulièe-

rement espacées. Ces côtes s'atténuent et disparaissent en se rapprochant du col, qui est nu et se confond, sans bourrelet et sans rétrécissement, avec le reste de la baguette. La tête du piquant est large, la collerette saillante et la facette articulaire fortement crénelée.

Rapports et différences. — Ce piquant, remarquable par sa grande taille, par la forme de son col, par la disposition des côtes qui garnissent sa surface, ne ressemble à aucune des espèces connues.

Localité. — J'ai recueilli le cidaris censoriensis à Châtel-Censoir, dans les couches du coral-rag inférieur.

Explication des figures.

Pl. XII, fig. 4 — Piquant du cidaris censoriensis, de ma collection.

Cidaris trigonacantha, Ag.

Pl. 10, fig. 6.

Syn. — Cidaris trigonacantha, Ag. — Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum Echinodermatum fossilium*, p. 10, 1840.
— — — Agassiz, *Description des Echinodermes de la Suisse*, 2e partie, p. 74, table 21, fig. 6 1840.
— — — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sc. nat., 2e série, tome VI, p. 334, 1846.

Aculeo elongato, baculiformi, trigonato, supernè granulis spinosis irregulariter ornato, infernè leviter et longitudinaliter striato. Collo nudo; apophysi glenoidali leviter crenulatâ.

Dimensions. — Longueur ?... ; épaisseur 12 millimètres.

Cette espèce de piquant est allongée, baculiforme, triangulaire. La partie supérieure est garnie de verrues plus ou moins épineuse, espacées et disposées sans ordre. La face inférieure est sillonnée de stries longitudinales, fines, régulières, granuleuses. On n'y remarque point

de verrues, si ce n'est, cependant, au-dessus du col qui est lisse. La tête du piquant est saillante; la facette articulaire est de médiocre grandeur et son pourtour légèrement crénelé.

Rapports et différences. — Le cidaris trigonacantha, par sa forme triangulaire, se distingue de ses congénères.

Localité. — J'ai recueilli cette espèce dans le coral-rag inférieur de Châtel-Censoir; elle y est rare.

Histoire. — Décrite et figurée par Agassiz dans sa Description des Echinodermes de la Suisse, cette espèce a été mentionnée de nouveau dans le Catalogue-raisonné des Echinides.

Explication des figures.

Pl. 10, fig. 6. — Piquant du cidaris trigonacantha, vu sur la face sup., de ma collection.

Hemicidaris stramonium, Ag.

Pl. 12, fig. 5-7.

Syn. — Hemicidaris stramonium, Ag. — Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum Echinodermatum fossilium*, p. 8, 1840.

— — — Agassiz, *Description des Echinodermes de la Suisse*, 2e partie, page 47, table 19, fig. 13 et 14, 1840.

— — — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sc. nat., 3e série, tome VI, page 38, 1846.

Testâ parvâ, inflatâ, supernè depressâ. Areis interambulacrariis præditis duabus seriebus sex vel septem tuberculorum. Tuberculis maximis, proeminentibus, perforatis et valdè crenulatis. Areis ambulacrariis undulatis, strictis, infernè nonnullis turberculis præditis. Ore magno, decies inciso.

Dimensions. — Hauteur, 11 millimètres; diamètre, 19 millimètres.

Cette espèce est remarquable par sa petite taille. La forme générale du test est renflée et cependant déprimée à la face supérieure qui est presque plane. Les aires interambulacraires sont garnies d'une double rangée de six ou sept tubercules. Ces tubercules sont relativement très-gros; ils sont perforés et fortement crénelés; leur base, entourée de granules distinctes et régulièrement espacées, est large et forme un cône assez roide, tandis que le mamelon affecte une très-petite taille. Les aires ambulacraires sont étroites, fluxueuses, et garnies à leur base de deux rangées de tubercules de médiocre grosseur. Ces tubercules, dont on compte à peine trois ou quatre sur chaque rangée, sont remplacés, à la partie supérieure, par de petites granules. Les pores disposés par simples paires se multiplient près de l'ouverture buccale. L'appareil oviducal, comme dans tous les hemicidaris, est composé de cinq plaques ovariales et de cinq plaques interovariales. Les plaques ovariales sont pentagonales et perforées à leur extrémité; elles sont granuleuses, à l'exception de la plaque ovariale impaire qui est plus grande que les autres et d'apparence spongieuse. Les plaques interovariales couronnent le sommet des aires ambulacraires; elles sont très-petites, triangulaires et granuleuses. L'anus est subcirculaire. La bouche est grande, décagonale et assez fortement entaillée.

Rapports et différences. — L'hemicidaris stramonium est très-voisin de l'hemicidaris crenularis, dont il devrait peut-être constituer une simple variété; il s'en distingue cependant par sa taille toujours moins développée et par le petit nombre de tubercules qui garnissent la partie inférieure des aires ambulacraires. Ce caractère ayant paru suffisant à M. Agassiz pour établir une espèce distincte, j'ai cru devoir la maintenir.

Localité. — M. Rathier a recueilli cette espèce à Chablis; elle y est assez rare. La couche dans laquelle on la rencontre occupe la partie supérieure de l'étage corallien et paraît correspondre au calcaire à astartes. On rencontre fréquemment à Druyes des moules intérieurs silicieux qui se rapportent probablement à cette espèce.

L'hemicidaris stramonium avait été jusqu'ici considéré comme spécial à l'étage kimmeridien, et c'est pour la première fois qu'en France sa présence est constatée dans les couches supérieures de l'étage corallien. M. Edward Forbes signale également cette espèce, comme ayant été rencontrée dans l'oolite corallienne d'Angleterre.

Histoire. — Décrit et figuré par M. Agassiz dans son travail sur les échinides fossiles de la Suisse, l'hemicidaris stramonium a été mentionné dans le Catalogue raisonné des Echinides.

Explication des figures.

Pl. XII, fig. 5. — Hemicidaris stramonium, vu sur la face sup., de la collection de M. Rathier.

fig. 6. — le même, vu sur la face infér.

fig. 7. — le même, vu de côté.

Hemicidaris crenularis, Agass.

Pl. 13, fig. 1-9.

Syn. — Echinites	— Martin Lister, *Historia animalium angliæ*, lap. turb., p. 221, table 7, fig. 21, 1678.
Echinite mamillaire.	— Bourguet, *Traité des pétrifications*, p. 76, pl. 52, fig. 344, 347, 348, 1742.
— —	— Knorr, *Recueil des Monuments des catastrophes que le Globe a essuyées*, t. II, p. 1, pl. E, n° 36, fig. 4, 1775.
Cidaris mamillata.	— Leske, *Additamenta ad Kleinii dispositionem echinodermatum*, p. 124, 125, 1778.
	— Parkinson, *Organic romains of a former wold*, t. III. pl. 1, fig. 6, 1811.
Cidarites crenularis, Lam.	— Lamarck, *Histoire des animaux sans vertèbres*, t. VI, p. 59, n° 16, 1816.
Echinites globulatus.	— Schlotheim, *Nachtrage zur petrefactenkunde*, p. 314, 1820.

Cidarites crenularis, Lam.	— Defrance, *Dictionnaire des sciences naturelles* (Levrault), t. IX, p. 211, 1820.
— —	— Eudes Deslonchamps, *Encyclopédie méthodique, Vers*, t. II, p. 197, 1824.
— —	— Goldfuss, *Petrefacta allemana*, t. I, p. 122, pl. 40, fig. 6, 1829.
Cidaris crenularis, Agass.	— Agassiz, *Prodromus*, Mémoires de la Société des Sciences naturelles de Neufchâtel, p. 21, 1836.
Diadema crenulare, Desm.	— Desmoulins, *tableaux synonymiques des Echinides*, p. 312, n° 11, 1837.
Hemicidaris crenularis, Agass.	— Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum echinodermatum fossilium*, p. 8, 1839.
— —	— Agassiz, *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse*, 2e partie, p. 44, pl. 18, fig. 23-24, et pl. 19, fig. 10-12, 1840.
— —	— Agassiz et Desor, *Catalogue méthodique et raisonné des Echinides*, Annales des Sciences naturelles, 3e série, t. VI, p. 337, 1846.
— —	— Pictet, *Traité élémentaire de Paléontologie*, t. IV, p. 163, 1846.
— —	— Marcou, *Recherches géologiques sur le Jura salinois*, Mémoires de la Société géologique de France, 2e série, t. III, p. 103, 1848.
— —	— Bronn, *Index paléontologicus oder übersicht der bis jetzt bekannten fossilen organismen*, t. III, p. 194, 1849.
— —	— Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle*, t. I, p. 380, 13e étage, n° 520, et t. II, p. 27, 14e étage, n° 433, 1850.

Testâ inflatâ, subconicâ. Areis interambulacrariis præditis duabus seriebus sex vel septem tuberculorum. Tuberculis magnis, prominentibus, perforatis et valdè crenulatis. Areis ambulacrariis strictis, undulatis, inferné præditis nonnullis tuberculis. Ore magno, decies

et profundè inciso. Aculeis maximis, claviformibus, longitudinaliter striatis.

Dimensions. — Hauteur, 31 millimètres; largeur, 38 millimètres.

L'hemicidaris crenularis est remarquable par sa forme renflée, conique, presqu'aussi haute que large. Le sommet est sensiblement déprimé, la partie inférieure est presque plane. Les aires interambulacraires sont garnies d'une double rangée de six ou sept gros tubercules. Ces tubercules sont perforés et fortement crénelés. Leur base, entourée de granules plus ou moins espacées, est largement développée, et forme un cône assez roide et très-proéminent, tandis que le mamelon est d'une taille médiocre. Les aires ambulacraires sont étroites, flexueuses et garnies, à la base, de tubercules de médiocre grosseur; à la partie supérieure, ces tubercules se transforment en de très-petites verrues qui, cependant, malgré leur peu de développement, sont encore mamelonnées et perforées. Les pores sont disposés par simples paires, excepté aux approches de l'ouverture buccale où ils se resserrent et se multiplient. La bouche est grande; le pourtour est décagonal et profondément entaillé.

Les piquants de cette espèce se rencontrent assez fréquemment. Ils sont facilement reconnaissables à leur grande taille et aux stries fines et longitudinales qui les recouvrent. Ce sont des massues plus ou moins allongées et dont la forme varie suivant la position qu'ils occupaient sur le test. Les piquants de la face supérieure sont courts, ramassés, arrondis au sommet, tandis que ceux du milieu de la circonférence sont beaucoup plus longs, moins étranglés, tronqués à l'extrémité et d'une grosseur presqu'égale sur toute leur étendue. Les stries qui les recouvrent sont plus ou moins fines. Le sommet, qu'il soit tronqué ou arrondi, est toujours lisse. Le col du piquant est court et l'anneau qui le surmonte est médiocrement développé (1).

(1) J'ai fait figurer (pl. 13 fig. 6 et 7) deux piquants que j'ai cru devoir attribuer à l'hemicidaris crenularis, parce que je les ai recueillis avec le test de cette espèce; mais ils pourraient bien appartenir à l'hemicidaris Guerini, Cot.

Rapports et différences. — L'hemicidaris crenularis se distingue de ses congénères par sa taille haute et renflée, par le nombre et le développement de ses tubercules, par la grandeur et les profondes entailles de son ouverture buccale, par la forme et le volume de ses piquants. Il a beaucoup de rapports avec l'hemicidaris stramonium, Ag., qui n'en est peut-être qu'une variété, cependant ce dernier est plus déprimé et sa taille est constamment plus petite.

L'hemicidaris crenularis se rapproche encore de l'hemicidaris intermedia que M. Edward Forbes vient de nous faire connaître par une description détaillée et des figures admirables (1). Les deux espèces, bien que très-voisines, sont cependant, ainsi que le démontre le savant naturaliste anglais, parfaitement distinctes, et l'hemicidaris crenularis pourra toujours être reconnu à sa forme ordinairement plus élevée, à ses granules intermédiaires moins serrées, à ses tubercules ambulacraires relativement plus développés, aux entailles plus profondes de l'ouverture buccale, et surtout à la forme caractéristique de ses piquants (1).

Il se rapproche également de l'hemicidaris Icaunensis, Cot., de l'étage bathonien, mais, ainsi que nous l'avons indiqué en décrivant cette espèce, il s'en distingue par ses tubercules plus proéminents, par ses aires ambulacraires plus flexueuses et garnies à la base de tubercules beaucoup plus gros. L'hemicidaris crenularis a longtemps été confondu avec une autre espèce de l'étage bathonien qu'on rencontre assez fréquemment à Luc, à Ranville et à Langrune. Cependant, cette dernière espèce, que M. d'Orbigny, dans son Prodrome, mentionne sous le nom d'hémicidaris Luciensis, d'Orb., se reconnaît facilement aux granules nombreuses et serrées qui s'étendent au milieu des gros tubercules interambulacraires. Circonscrit de la sorte, l'hemicidaris crenularis devient spécial aux couches supérieures de l'étage

(1) Edward Forbes, *Memoirs of the Geological Survey, of the United Kingdom*, décade III, pl. 4, fig. 1-11.

oxfordien, et surtout à l'étage corallien, dont il est un des fossiles les plus caractéristiques, et c'est par erreur que MM. Goldfuss, Grateloup et Desmoulins ont indiqué sa présence au sein des couches crétacées.

Localité. — L'hemicidaris crenularis est très-commun dans le département de l'Yonne. On le rencontre avec son test dans les couches coralliennes inférieures de Merry-sur-Yonne. A l'état de moule intérieur il est plus fréquent encore; il est surtout très-abondant dans les calcaires à chailles de Druyes. J'ai recueilli en assez grande quantité les piquants de cette espèce dans une couche sablonneuse, de très-minime épaisseur, qui, à Châtel-Censoir, s'étend à la base du coral-rag inférieur.

Histoire. — L'hemicidaris crenularis est une des espèces les plus anciennement connues. Placée par Lamark dans le genre cidaris, elle y a été laissée par les auteurs jusqu'en 1837; époque à laquelle M. Desmoulins la classa dans son genre diadema; à peu près dans le même temps, M. Agassiz en faisait, avec raison, le type de ses hemicidaris. C'est sous ce nom générique, qu'elle a conservé depuis, que cette espèce a été décrite ou mentionnée dans tous les ouvrages publiés depuis quelques années.

Explication des figures.

Pl. XIII, fig. 1. — Hemicidaris crenularis, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 2. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 3. — le même, vu de côté.
fig. 4-7. — Piquants de l'hemicidaris crenularis, de ma collection.
fig. 8. — Tête du piquant.
fig. 9. — Sommet du piquant (fragment grossi).

Hemicidaris Meryaca, Cot.

Pl. 13, fig. 10-12.

Testâ minimâ, inflatâ, supernè depressâ. Areis interambulacrariis

præditis duabus seriebus quinque vel sex tuberculorum. Tuberculis maximis, proeminentibus. Areis ambulacrariis undulatis, supernè strictis, infernè latis. Disco ovariali proeminente. Ano ovali. Ore decies et leviter inciso.

Dimensions. — Hauteur, 10 millimètres; largeur, 17 millimètres.

Cette espèce est petite, renflée et cependant légèrement déprimée à la partie supérieure; la base, qui dans les hemicidaris est presque toujours plate est un peu renflée. Les aires interambulacraires sont garnies de deux rangées de tubercules très-gros surtout à la face supérieure. Ces tubercules, au nombre de cinq ou six par rangée, sont crénelés, perforés et remarquables par la proéminence de la zone lisse qui les entoure. Ils sont tellement rapprochés que le plus souvent leur base se touche, et ne laisse pas de place aux petites verrues intermédiaires qui se trouvent ainsi reléguées sur les flancs où elles forment des rangées très-sinueuses. Les aires ambulacraires, très-larges près de la bouche et au pourtour de la circonférence où elles sont garnies d'une double rangée de quatre à cinq tubercules de médiocre grosseur, se rétrécissent brusquement aux approches de l'appareil oviducal; elles disparaissent alors presque complètement, et la double rangée des pores ambulacraires arrive seule, en ondulant, jusqu'au sommet. L'appareil oviducal est très-bien conservé dans l'exemplaire que j'ai sous les yeux; il s'élève un peu au-dessus du test; les plaques ovariales et interovariales, comme dans tous les hemicidaris, sont perforées et garnies de verrues, à l'exception de la plaque ovariale impaire qui est d'apparence spongieuse. L'anus est elliptique. La bouche est grande, décagonale; les entailles paraissent peu profondes.

Rapports et différences. — L'hemicidaris Meryaca se rapproche beaucoup de l'hemicidaris stramonium, Ag. par sa petite taille et par la forme de ses aires ambulacraires très-étroites au sommet et très-larges à la base. Cependant, il s'en distingue d'une manière positive par plusieurs caractères importants. La forme générale de l'hemicidaris

Meryaca est plus déprimée à la partie supérieure et moins plate à la base. Les gros tubercules des aires interambulacraires, dans l'hemicidaris stramonium, sont séparés par une rangée de petites verrues, tandis que, dans notre espèce, ils sont beaucoup plus rapprochés et se touchent par la base. Il existe encore une différence dans le nombre de tubercules qui garnissent la partie inférieure des aires ambulacraires. Ces tubercules, d'après M. Agassiz, sont toujours au nombre de trois dans l'hemicidaris stramonium, tandis que, dans l'espèce qui nous occupe, il n'y en a jamais moins de cinq et souvent six.

Localité. — J'ai recueilli l'hémicidaris Meryaca aux environs de Merry-sur-Yonne, dans les couches coralliennes inférieures; cette espèce est extrêmement rare.

Explication des figures.

Pl. XIII, fig. 10. — Hemicidaris Meryaca, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 11. — le même, vu sur la face inférieure,
fig. 12. — le même, vu de côté.

Hemicidaris diademata, Agass.

Pl. 14, fig. 1-5.

Syn. — Hemicidaris diademata, Agass. — Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum Echinodermatum fossilium musei neocomiensis*, p. 8, 1840.
— — — Agassiz, *Description des Echinides fossiles de la Suisse*, 2e partie, p. 49, pl. 18, fig. 23-24, pl. 19, fig. 10-12, 1840.
— — — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sciences naturelles, 3e série, t. VI, p. 338, 1846.
— — — Bronn, *Index paleontologicus*, t. III, p. 192, 1848.
— — — Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Paleontologie stratigraphique universelle*, 14e étage, n° 519, t. I, p. 380. 1850.

Testâ hemisphæricâ, subinflatâ, supernè depressâ. Areis ambulacrariis præditis duabus seriebus tuberculorum. Tuberculis infernè et in ambitu maximis, supernè minimis Areis ambulacrariis strictis, subrectis. Ore magno, decies et profundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 19 millimètres; largeur, 40 millimètres.

La forme de cette espèce est hémisphérique, renflée et cependant légèrement déprimée à la face supérieure. Les aires interambulacraires sont garnies d'une double rangée de tubercules qui, très-gros à la partie inférieure et au pourtour de la circonférence, s'amoindrissent brusquement aux approches de l'appareil oviducal. Cette disposition des tubercules donne à l'hemicidaris diademata une physionomie qui le fait facilement reconnaître. Les tubercules principaux sont distinctement crenelés et perforés; ils s'élèvent au milieu d'une zône lisse, presque plane et bordée de fines granules. Les aires ambulacraires, étroites au sommet, s'élargissent en se rapprochant de l'ouverture buccale; elles portent une double rangée de tubercules assez volumineux à la base, mais qui, vers le milieu de la circonférence et à la partie supérieure, se changent en fines granules. Les ambulacres forment des lignes très-peu flexueuses. Les pores s'ouvrent au milieu d'un petit cercle proéminent; disposés deux à deux, ils se multiplient près de la bouche. L'appareil oviducal est parfaitement conservé dans l'exemplaire que j'ai sous les yeux. Les plaques ovariales et interovariales sont perforées et garnies de granules, à l'exception de la plaque ovariale impaire dont l'apparence est spongieuse. L'anus est grand et irrégulièrement ovale. La bouche est large, décagonale et profondément entaillée.

L'hemicidaris diademata affecte une taille très-variable, et il n'est pas rare d'en rencontrer des échantillons un tiers plus gros que celui que je viens de décrire. Il varie aussi dans sa forme, qui, au lieu d'être déprimée à la face supérieure, est parfois renflée et subconique.

Rapports et différences. — L'hemicidaris diademata se distingue de ses congénères par la petitesse des tubercules interambulacraires

de la face supérieure, caractère remarquable et qui contraste avec la grosseur de ces mêmes tubercules dans presque tous les hemicidaris. Ses ambulacres presque droits, sa forme élargie et ordinairement déprimée rapprochent cette espèce des diadêmes; mais la disposition des tubercules ambulacraires la placent, sans aucun doute, dans le genre hemicidaris.

Localité. — L'hemicidaris diademata caractérise les couches inférieures et supérieures de l'étage corallien. On le rencontre tantôt avec son test et tantôt à l'état de moule intérieur. Cette espèce est assez abondante à Druyes où elle a été recueillie par M. Guérin et par moi; je l'ai trouvée à Courson et à Bailly, mais elle y est très-rare. M. Rathier m'en a communiqué un échantillon remarquable par sa taille et provenant des carrières de Tonnerre.

Histoire. — Décrite et figurée pour la première fois par M. Agassiz dans la Description des Echinodermes de la Suisse, cette espèce a été de nouveau mentionnée dans son Catalogue raisonné des Echinides.

Explication des figures.

Pl. XIV, fig. 1. — Hemicidaris diademata, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 2. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 3. — le même, vu de côté.
fig. 4. — Aire ambulacraire grossie.
fig. 5. — Appareil oviducal grossi.

Hemicidaris Guerini, Cot.

Pl. 14, fig. 6-8.

Testâ latâ, inflatâ, subconicâ. Areis interambulacrariis præditis duabus seriebus septem vel octo tuberculorum. Tuberculis maximis, non longè distantibus, crenulatis, perforatis et proeminentibus. Areis ambu-

lacrariis supernè stritissimis, undulatis, infernè nonullis minoribus tuberculis ornatis. Ore magno, decies inciso.

Dimensions. — Hauteur, 3 millimètres; largeur, 49 millimètres.

L'hemicidaris Guerini est remarquable par sa grande taille, par sa forme renflée, subconique et beaucoup plus large que haute. Les aires interambulacraires sont garnies d'une double rangée de huit gros tubercules plus rapprochés les uns des autres près de l'ouverture buccale et au pourtour de la circonférence qu'à la partie supérieure. Ces tubercules sont crénélés et perforés; l'espace lisse qui les entoure est saillant et forme un cône assez roide. Les aires ambulacraires sont flexueuses, très-étroites à la partie supérieure, garnies à la base de quelques tubercules de médiocre grosseur. La disposition des granules intermédiaires est à peine visible sur les échantillons que je possède et qui, presque tous, sont à l'état de moules intérieurs siliceux. La bouche est grande, décagonale; les incisions ne paraissent pas aussi profondes que dans l'hemicidaris crenularis.

Rapports et différences. — L'hemicidaris Guerini se distingue de ses congénères par sa grande taille, par sa forme large et renflée. Au premier abord, on pourrait confondre cette espèce avec certains échantillons de l'hemicidaris crenularis qu'on rencontre dans la même localité et dont la taille est presque autant développée; mais ces derniers sont toujours moins larges et beaucoup plus élevés. L'hemicidaris Guerini offre peut-être quelque ressemblance avec un hemicidaris que M. Agassiz désigne sous le nom de Kœnigii (1); cependant, nous n'avons pas cru devoir l'y réunir, car cette espèce, telle qu'elle a été établie, nous paraît sujette à discussion. Ce nom de kœnigii a été donné, en 1827, par Mantell (2) à un oursin provenant de la craie blanche

(1) Agassiz et Desor, *Catalogue méthodique et raisonné des Echinides*, Annales des Sciences, 3e série, t. VI, p. 337, 1846.

(2) Mantell, *Géologie Sussexshire*, p. 189, 1822.

de Sussex (Angleterre), et figuré par Parkinson (1); plus tard, M. Brongniart, dans le Dictionnaire des Sciences naturelles a mentionné cette même espèce sous le nom de cidarites Kœnigii (2); en 1837, M. Desmoulins l'a placée, avec raison, dans son genre diadema (3); mais il y a réuni, à tort, suivant nous, une espèce jurassique provenant de Stonesfield (Angleterre) et figurée par Ch. Stokes dans les Mémoires de la Société géologique de Londres (4). Ces deux espèces, parfaitement distinctes, ne sauraient être confondues. Celle de Parkinson appartient au genre diadema; celle de Stokes est un véritable hemicidaris voisin de l'hemicidaris diademata, Ag. Dans sa synonymie, M. Desmoulins réunit également au diadema Kœnigii un hemicidaris recueilli dans l'étage kimmeridien de Boulogne-sur-Mer. Cette dernière espèce peut se rapporter à l'hemicidaris de Stonesfield; mais évidemment elle ne peut être réunie au diadema de Sussex. M. Agassiz, dans son Catalogue méthodique et raisonné, oubliant, peut-être, que ce nom de Kœnigii avait été donné primitivement à un oursin de la craie blanche, renvoie à la synonymie de M. Desmoulins et mentionne l'hemicidaris Kœnigii, comme spécial à l'étage kimmeridien de Boulogne-sur-Mer. Il existe, comme on le voit, à l'égard de cette espèce, une confusion regrettable. Attribué, dans l'origine, à un oursin de la craie blanche, étendu plus tard par M. Desmoulins a plusieurs espèces distinctes, le nom de Kœnigii a été restreint par M. Agassiz et consacré spécialement à un hemicidaris jurassique. Or, en réunissant notre espèce à l'hemicidaris Kœnigii, nous aurions craint, alors même qu'elle eût été identique aux échantillons de Boulogne-sur-Mer, d'augmenter encore la confu-

(1) Parkinson, *Organic remains of a former voold*, t. III, pl. 1, fig. 10, 1811.

(2) Al. Brongniart, *Théorie des terrains*, tabl. n° 8, p. 3, Dictionnaire des Sciences naturelles, t. LVI, 1829.

(3) Desmoulins, *Tableaux synonymiques des Echinides*, p. 312, n° 10, 1837.

(4) Ch. Stokes, trans. of geological Society of London, t. II, 3e partie supplémentaire, p. 407, pl. 45, fig. 17.

sion et de propager une erreur qui, d'après la synonymie de M. Desmoulins, tendrait à faire penser que la même espèce se rencontre à la fois, et dans les couches crétacées, et dans le terrain jurassique. Du reste, il n'existe point d'identité entre l'hemicidaris auquel nous avons donné le nom de Guerini et celui que mentionne M. Agassiz. Notre espèce est constamment plus large et ses ambulacres affectent une forme beaucoup plus flexueuse.

Localités.— L'hemicidaris Guerini caractérise le calcaire à chailles des environs de Druyes. On le rencontre toujours à l'état de moule siliceux et n'ayant que rarement conservé quelques lambeaux de son test. M. Guerin, ancien instituteur de Druyes, auquel j'ai cru devoir dédier cette espèce, en a déposé un très-bel exemplaire dans les collections de la ville d'Auxerre.

Explication des figures.

Pl. XIV, fig. 6. — Hemicidaris Guerini, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 7. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 8. — le même, vu de côté.

Acrocidaris nobilis. Agas.

Pl. 15, fig. 12.

Syn. — Acrocidaris nobilis, Ag. — Agassiz, *Catalogus systématicus ectyporum echinodermatum fossilium* p. 9, 1839.
— — — Agassiz, *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse*, 2e partie, p. 31, pl. 14, fig. 13-15, 1849.
— — — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sciences, 3e série, t. VI, p. 340, 1849.
— — — Bronn, *index paleontologicus*, t. III, p. 192, 1849.
— — — Alcide d'Orbigny, *Prodrome de paleontologie stratigraphique universelle*, 14e étage, n° 439, t. II, p. 27, 1850.

Testâ subinflatâ, hemisphæricâ. Areis interambulacrariis et ambulacrariis præditis duabus seriebus tuberculorum. Tuberculis proeminentibus, perforatis, crenulatis, longitudinaliter et valdè suturatis, maximis in areis interambulacrariis, multò Minoribus in areis ambulacrariis. Poris simplicibus et undulatim dispositis. Assulis ovarialibus paribus, ornatis tuberculis crenulatis et perforatis. Ore magno, decies et profundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 29 millimètres ; largeur, 46 millimètres.

L'acrocidaris nobilis affecte une forme circulaire et hémisphérique, presque plane en dessous, légèrement renflée à la partie supérieure. Les aires interambulacraires occupent un espace un tiers plus considérable que les aires ambulacraires; elles sont garnies d'une double rangée de tubercules très-gros, surtout au pourtour de la circonférence. Ces tubercules sont fortement crénelés et perforés; le mamelon qui les surmonte est très-développé, et l'espace lisse qui les entoure forme un cône proéminent. Les granules intermédiaires sont peu nombreuses, surtout à la base des tubercules, où souvent elles disparaissent tout à fait. Les aires ambulacraires portent également une double rangée de tubercules principaux ; mais ces tubercules sont plus petits, plus serrés et par conséquent plus nombreux. Leur base est marquée de sutures longitudinales plus ou moins profondes ; ce dernier caractère est spécial au genre acrocidaris; mais, jusqu'ici, on s'est borné à le constater, et l'on ignore encore quelle pouvait être la cause ou la destination de ces sutures. Les pores sont disposés par simples paires, excepté aux approches de l'ouverture buccale près de laquelle ils se multiplient ; ils suivent les contours des tubercules ambulacraires et forment, du sommet à la bouche, une ligne légèrement ondulée. L'appareil oviducal est solidement constitué, aussi s'est-il conservé sur presque tous les exemplaires. Les plaques ovariales paires sont surmontées d'un tubercule crénelé, perforé et, sauf la taille, organisé comme les autres; la

plaque ovariale impaire en paraît seule dépourvue; les trous oviducaux sont distincts et placés au sommet des plaques. La bouche est grande et fortement entaillée.

Les piquants de cette espèce sont remarquables par leur grande taille et leur forme triangulaire. Je n'ai encore recueilli dans le département de l'Yonne qu'un seul échantillon qui puisse leur être rapporté : il est de petite taille; la carène du milieu est à peine prononcée, et sa forme générale est plus aplatie que triangulaire; tout indique qu'il devait être placé sur le test près de l'ouverture buccale. (1)

Rapports et différences. — L'acrocidaris nobilis se distingue de ses congénères par la différence très-marquée qui existe entre la taille des tubercules interambulacraires et celle des tubercules ambulacraires. L'acrocidaris tuberosa, Ag., est le seul qui présente cette différence marquée à peu près au même degré; aussi, serons nous porté à ne voir dans cet acrocidaris, malgré sa taille plus déprimée, qu'une variété de l'acrocidaris nobilis.

Localité. — Cette espèce caractérise les couches coralliennes. Je l'ai recueillie dans le massif inférieur de Druyes, de Coulanges-sur-Yonne et de Châtel-Censoir. M. Robineau-Desvoisdy m'en a communiqué un échantillon provenant du coral-rag de Sainpuits.

Histoire. — Mentionné par M. Agassiz dans son Catalogue des moules fossiles du Musée de Neufchâtel, dans sa Description des Echinodermes de la Suisse et dans le Catalogue raisonné des Echinides, l'acrocidaris nobilis n'a pas encore été figuré.

(1) Les piquants de l'acrocidaris nobilis sont très abondants dans les couches coralliennes d'Augoulin, aux environs de La Rochelle. J'en ai recueilli, dans cette localité, plusieurs exemplaires d'une très-belle conservation et qui, malgré la fossilisation, présentent encore des traces de leur couleur. Ornés transversalement de larges bandes brunes, ils ressemblent beaucoup aux piquants de l'acrocladia mamillata, Ag. (Voyez pl. xiv, fig. 9-12.)

Explication des figures.

Pl. XV, fig. 4. — Acrocidaris nobilis, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 5. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 6. — le même, vu de côté.
fig. 7. — Portion des aires ambulacraires grossie.
fig. 8. — Tubercule ambulacraire grossi.
fig. 9-10 — Piquants de l'acrocidaris nobilis, de ma collection.
fig. 11. — Tête de piquant.
fig. 12. — Fragment de piquant grossi.

Acrocidaris Censoriensis, Cot.

Pl. 16, fig. 1-4.

Syn. — Acrocidaris Censoriensis, Cot. — Alcide d'Obigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle*, 14e étage, n° 428, t. II, p. 27, 1850.

Testâ parvâ, subpentagonali, infernè planâ, superuè depressâ. Areis interambulacrariis et ambulacrariis præditis duabus seriebus tuberculorum. Tuberculis magnis, perforatis et crenulatis, in areis ambulacrariis longitudinaliter et profundè suturatis. Poris simplicibus. Ore magno, leviter inciso.

Dimensions. — Hauteur, 9 millimètres; largeur, 18 millimètres.

Cette espèce est remarquable par sa petite taille, par sa forme très-déprimée et légèrement pentagone. Les aires interambulacraires occupent un espace un tiers plus large que les aires ambulacraires; elles sont garnies de deux rangées de tubercules très-gros vers le pourtour du test, et qui, à la partie supérieure, diminuent sensiblement de volume. Ces tubercules sont crénelés et perforés; leur base est large, proéminente et entourée de fines granules. Les aires ambulacraires

sont couvertes de tubercules un peu plus serrés et un peu moins gros que ceux des aires interambulacraires. Ces tubercules présentent, à leur base, un certain nombre de sutures longitudinales qui sont surtout très-fortement accusées du côté des pores. Les pores, disposés par simples paires, se multiplient près de l'ouverture buccale. L'appareil oviducal n'est pas conservé dans les exemplaires que j'ai sous les yeux ; à en juger, cependant, par les traces qu'il a laissées, il devait être assez étendu. L'ouverture buccale est grande et pourvue d'entailles qui paraissent peu profondes.

Rapports et différences. — L'acrocidaris Censoriensis, par sa petite taille, sa forme aplatie et subpentagone, se distingue de tous les acrocidaris décrits jusqu'ici. On ne peut le confondre avec les individus jeunes des acrocidaris nobilis, Ag., et formosa, Ag. Ces derniers affectent une forme plus bombée, et leurs tubercules, surtout ceux qui garnissent les aires ambulacraires, sont relativement moins gros.

Localité. — J'ai recueilli cette espèce à Châtel-Censoir, dans le coral-rag inférieur ; elle y est très-rare.

Explication des figures.

Pl. XVI, fig. 1. — Acrocidaris Censoriensis, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 2. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 3. — le même, vu de côté.
fig. 4. — Fragment grossi, montrant la disposition des plaques.

Diadema Ricordeanum, Cot.

Pl. 15, fig. 1-3.

Testâ parvâ, hemisphæricâ, subinflatâ. Areis interambulacrariis infernè sex, supernè duabus seriebus tuberculorum principalium præ-

ditis. In areis ambulacrariis tuberculis biseriatim dispositis. Poris simplicibus. Ore magno, decies inciso.

Dimensions. — Hauteur, 10 millimètres ; largeur, 20 millimètres.

Cette espèce est de petite taille, circulaire, plane en dessous, légèrement renflée en dessus. Les aires interambulacraires occupent un espace un tiers plus large que celui des aires ambulacraires. Elles sont garnies de deux rangées de tubercules principaux qui s'élèvent jusqu'au sommet. Chacune de ces rangées est flanquée, à droite et à gauche, de deux autres rangées de tubercules secondaires, dont la taille est un peu moindre, et qui ne se développent qu'à la base et au pourtour de la circonférence. Ils disparaissent à la partie supérieure où ils sont remplacés par quelques tubercules beaucoup plus petits, très-espacés et disséminés sans ordre. Les aires ambulacraires sont dépourvues de tubercules secondaires et ne présentent que deux rangées de tubercules principaux, plus serrés et un peu moins gros que ceux des aires interambulacraires. Les tubercules principaux et secondaires offrent une même conformation. Les uns et les autres sont de petite taille, crénelés, très-peu saillants, surmontés d'un petit mamelon finement perforé et entourés de granules égales et très-régulièrement disposées. Les pores sont rangés par simples paires. L'appareil oviducal est de médiocre grandeur ; ses contours sont peu distincts et semblent se confondre avec le reste du test. Les plaques ovariales et interovariales sont très-visiblement perforées. L'anus est grand, circulaire, légèrement relevé sur les bords. La bouche est grande, décagonale et les entailles assez profondes.

Rapports et différences. — Cette espèce se reconnaît à sa forme circulaire, à ses tubercules uniformes, très-peu développés, beaucoup plus nombreux à la base et au pourtour de la circonférence. Elle offre, au premier abord, quelque ressemblance avec les diadema rotulare, Ag. et Bourgueti, Ag., des terrains néocomiens ; mais elle s'en distingue d'une manière positive par sa forme plus circulaire et par le nombre et la disposition des tubercules secondaires interambulacraires. Ce dernier

caractère la distingue également du diadema Rupellini, Gras, des terrains néocomiens de l'Isère.

Localité. — J'ai recueilli le Diadema Ricordeanum, aux environs de Châtel-Censoir, dans les couches coralliennes inférieures ; cette espèce paraît assez rare.

Explication des figures.

Pl. XV, fig. 1. — Diadema Ricordeanum, vu sur la face supérieure, de ma collection.

fig. 2. — le même, vu sur la face inférieure.

fig. 3. — le même, vu de côté.

Diadema Hemisphæricum, Agass.

Pl. 16, fig. 5-9.

Syn. — Diadema hemisphæricum, Agass. — Agassiz, *Prodromus*, p. 22, 1836.

Diadema transversum, Agass. — Agassiz, *Prodromus*, p. 22, 1836.

Diadema hemisphæricum, Agass. — Desmoulins, *Tableaux synonymiques des Echinides*, p. 316, n° 23, 1837.

Diadema transversum, Agass. — Desmoulins, *Tableaux synonymiques des Echinides*, p. 316, n° 24, 1837.

Diadema hemisphæricum, Agass. — Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum Echinodermatum fossilium*, p. 8, 1840.

Diadema pseudodiadema, Agass. — Agassiz, *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse*, 2e partie, p. 11, pl. 17, fig. 51-53, 1840.

Diadema hemisphæricum, Agass. — Agassiz et Desor, *Catalogue méthodique et raisonné des Echinides*, Annales des Sciences naturelles, 3e série, t. VI, p. 349, 1846.

— — — Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle*, 13e étage, n° 516, t. I, p. 330, 1850.

Testâ circulari, hemisphæricâ, infernè planâ, supernè subinflatâ. Areis interambulacrariis et ambulacrariis præditis duabus seriebus tuberculorum principalium. Tuberculis secundariis inæqualibus, conspicuis, passim sparsis. Poris ambulacrariis supernè simplicibus, infernè plurimis. Ano subelliptico. Ore magno, decies et profundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 20 millimètres; largeur, 22 millimètres.

Cette espèce est l'une des plus belles du genre Diadema. Sa taille est grande; sa forme est hémisphérique, plane en dessous, légèrement renflée en dessus. Les aires interambulacraires occupent un espace double de celui des aires ambulacraires; elles sont garnies de deux rangées de tubercules principaux dont la taille diminue graduellement aux approches du sommet et de l'ouverture buccale. Chacune de ces rangées est flanquée, à droite et à gauche, de tubercules secondaires dont la grosseur est très-variable et qui paraissent disposés sans ordre, mais qui sont beaucoup plus abondants vers le pourtour de la circonférence. Aux approches du sommet, ils sont remplacés par une granulation fine et irrégulière. Une double rangée de tubercules principaux existe également sur les aires ambulacraires; mais ces tubercules sont moins gros et un peu plus serrés que ceux des aires interambulacraires. Les tubercules secondaires qui les accompagnent affectent également une taille plus petite; on en remarque une seule rangée qui s'étend irrégulièrement en ligne brisée au milieu des tubercules principaux. Les tubercules secondaires, comme les tubercules principaux, ont la base lisse et proéminente. Les uns et les autres sont distinctement crénelés et perforés. Disposés par simples paires sur toute la face supérieure, les pores ambulacraires se dédoublent et se multiplient près de la bouche; le bord de chaque pore est renflé d'une manière très-apparente. L'appareil oviducal est d'une conservation parfaite dans l'exemplaire que j'ai sous les yeux; les plaques ovariales sont grandes, pentagones; leur sommet forme un angle saillant qui s'avance au milieu des aires interambulacraires; elles sont perforées au sommet et

recouvertes d'une granulation très-apparente, à l'exception de la plaque ovariale impaire qui est plus grande que les autres et dont la surface est spongieuse. Les plaques interovariales sont très-petites, granuleuses et distinctement perforées. L'anus s'ouvre au milieu de cet appareil et affecte une forme irrégulièrement circulaire. La bouche est grande, décagonale et profondément entaillée.

Je n'ai recueilli aucun piquant pouvant être attribué à cette espèce. Suivant M. Agassiz, ce sont des pointes, longues, étroites, aciculées et dont la surface est finement striée.

Rapports et différences. — Cette espèce est remarquable par les belles proportions de son test et par la régularité avec laquelle sont disposés les tubercules principaux. Elle est très-voisine du Diadema pseudodiadema, Ag.; elle en diffère, cependant, par les rangées secondaires de tubercules bien moins développées sur les aires interambulacraires.

Localité. — J'ai recueilli le Diadema hemisphæricum près de Coulanges-sur-Yonne, dans le coral-rag inférieur proprement dit. On rencontre à Druyes, dans les calcaires subordonnés, des moules intérieurs siliceux qui se rapportent à la même espèce. Le Diadema hemisphæricum caractérise également le coral-rag de Tonnerre. M. Camille Dormois a bien voulu me communiquer un magnifique échantillon recueilli par lui dans les carrières de Vauligny. C'est un fragment de roche de la grosseur du poing et qui empâte sept individus parfaitement distincts et d'une admirable conservation. Ces oursins présentent au premier abord quelque différence avec le Diadema hemisphæricum : leur taille est plus petite et relativement plus renflée; les tubercules principaux, ambulacraires et interambulacraires, qui garnissent la face supérieure, sont moins développés. Cependant, malgré ces dissemblances, ces Diadèmes offrent une grande analogie avec le Diadema hemisphæricum, et je crois devoir les y réunir à titre de variété.

Histoire. — Le Diadema hemisphæricum a été mentionné pour la première fois par M. Agassiz, dans son Prodrome des Echinides. Plus

tard, ce naturaliste l'a réuni au Diadema pseudodiadema avec lequel il offre beaucoup de ressemblance. Puis enfin, dans son Catalogue raisonné, il est revenu à sa première distinction et a considéré le Diadema hemisphæricum comme espèce indépendante.

Explications des figures.

Pl. XVI, fig. 5. — Diadema hemisphæricum, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 6. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 7. — le même, vu de côté.
fig. 8. — Appareil oviducal et plaques grossies.
fig. 9. — Plaque coronale grossie.

Diadema pseudodiadema, Agass.

Pl. 17, fig. 1.

Syn. — Cidarites pseudodiadema, Lam. — Lamarck, *Animaux sans vertèbres*, t. III, p. 59, n° 17, 1801.
— — — Eudes Deslonchamps, *Encyclopédie méthodique, Histoire naturelle des Zoophytes ou Animaux rayonnés*, t. II, p. 197, n° 17, 1824
Echinus germinans, Phil. — Philipps, *Geology of Yorkshire*, tab. 3, fig. 15, 1829.
Diadema Lamarkii, Desm. — Desmoulins, *tableaux synonymiques des Echinides*, p. 316, n° 20, 1837.
Diadema pseudodiadema, Ag. — Agassiz, *Description des Echinides fossiles de la Suisse*, 2e partie, p. 11, pl. 17, fig. 49, 50 et 52, 1840.
— — — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sciences, 3e série, t. VI, p. 349, 1846.
— — — Bronn, *Index paleontologicus*, p. 193, 1849.

Diadema pseudodiadema. — Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle*, t. II, p. 27, 14e étage, n° 423, 1850.

Testâ circulari, subhemisphæricâ, infernè planâ, supernè subinflatâ. Areis ambulacrariis et interambulacrariis prædita duabus seriebus tuberculorum principalium. In areis interambulacrariis tuberculis secundariis numerosis, valdè conspicuis et biseriatim dispositis. Poris ambulacrariis supernè simplicibus, infernè plurimis Ore magno, decies et profundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 31 millimètres; diamètre, 58 millimètres.

Jusqu'ici cette espèce n'a été trouvée, dans le département de l'Yonne, qu'à l'état de moule intérieur ; cependant, comme il est possible qu'on la rencontre avec son test, je crois devoir en donner ici une description détaillée sur des échantillons recueillis dans d'autres localités et dont la conservation est parfaite.

Cette belle espèce est large, renflée, hémisphérique. Les aires interambulacraires occupent un espace double de celui des aires ambulacraires ; elles sont garnies de deux rangées de tubercules principaux très-gros et dont la taille diminue rapidement aux approches du sommet et de l'ouverture buccale. Une double rangée de tubercules principaux, moins gros et plus serrés, existe également sur les aires ambulacraires. Les uns et les autres ont la base lisse, proéminente et entourée d'un cercle de fines granules. Ils sont crénelés et le mamelon qui les surmonte est distinctement perforé. Les tubercules principaux sont accompagnés, sur les aires interambulacraires, d'un grand nombre de tubercules secondaires également crénelés et perforés et dont la taille est assez volumineuse, surtout vers le pourtour de la circonférence; à l'extrémité des aires, ils sont placés sans ordre, mais au milieu ils forment deux rangées parfaitement distinctes et assez régulièrement disposées. Sur les aires ambulacraires les tubercules secondaires sont plus rares et plus petits ; on en distingue une seule ligne qui, sinueuse

et brisée, sépare les rangées des tubercules principaux et disparaît elle-même, en se rapprochant du sommet ou de la bouche. Disposés par simples paires, les pores ambulacraires se dédoublent et se multiplient aux approches de l'ouverture buccale.

L'appareil oviducal est ordinairement bien conservé. Les plaques ovariales sont grandes, pentagonales, et leur sommet s'avance au milieu des aires interambulacraires ; les plaques interovariales sont relativement très-petites ; les unes et les autres sont distinctement perforées. L'ouverture anale est subcirculaire. La bouche est grande, décagonale, profondément entaillée.

Le moule intérieur qui est représenté pl. XVII, fig. 1, a conservé l'empreinte des deux rangées de plaques coronales qui composent les aires interambulacraires. Ces plaques, dont la forme est pentagonale, transversalement allongée, sont au nombre de quatorze ou quinze par rangée.

Rapports et différences. — Le Diadema pseudodiadema se rapproche beaucoup du Diadema hemisphæricum, Ag.; cependant il s'en distingue d'une manière positive et constante par ses tubercules secondaires plus développés, plus nombreux et plus régulièrement disposés au milieu des aires interambulacraires ; il s'en distingue également par les entailles plus profondes de son ouverture buccale Le Diadema pseudodiadema se rapproche un peu du Diadema Orbignyanum, Cot.; mais cette dernière espèce sera toujours facilement reconnaissable à l'abondance, à l'uniformité et à la régularité de ses tubercules secondaires. — Le Diadema hemisphæricum, le Diadema pseudodiadema, le Diadema Orbignyanum constituent trois espèces voisines et qui ne diffèrent d'une manière essentielle que par le nombre et la disposition de leurs tubercules secondaires, rares dans le Diadema hemisphœricum, plus nombreux dans le Diadema pseudodiadema, très-abondants dans le Diadema Orbignyanum.

Localité. — Le Diadema pseudodiadema a été recueilli à l'état de

moule intérieur et siliceux dans les couches inférieures de l'étage corallien de Druyes ; il y est rare.

Histoire. — En 1801, Lamark a, pour la première fois, décrit cette espèce sur un échantillon dont il ignorait l'origine, et qui provenait, sans doute de la Meuse ou des Ardennes. En 1837, M. Charles Desmoulins a donné à cette même espèce les noms de Lamarckii et d'ambiguum. Quelques années plus tard, M. Agassiz, reconnaissant ce double emploi, lui a restitué le nom de pseudodiadema et l'a placée dans son genre diadème où elle est restée depuis. — Dans ses Echinides fossiles de la Suisse, il avait réuni à cette espèce son Diadema hemisphœricum qu'il en a séparé de nouveau et avec raison dans son Catalogue raisonné des Échinides.

Explication des figures.

Pl. XVII, fig. 1. — Diadema pseudodiadema, vu sur la face supérieure, de ma collection.

Diadema Orbignyanum, Cot.

Pl. 17, fig. 2-6.

Syn. — Diadema Orbignyanum, Cot. — Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle*, n° 425, 14e étage, t. II, p. 27, 1850.

Testâ circulari, infernè subplanâ, supernè hemisphæricâ, leviter depressâ. Areis interambulacrariis et ambulacrariis præditis duabus seriebus tuberculorum principalium. Tuberculis secundariis æqualibus, numerosis, regulariter et transversim dispositis. Areis ambulacrariis strictis. Poris simplicibus, infernè plurimis. Ore magno, decies inciso.

Dimensions. — Hauteur, 23 millimètres ; largeur, 40 millimètres.

Cette espèce, dont la taille est médiocre, affecte une forme circulaire, plane en dessous, légèrement renflée en dessus. Les aires interambulacraires sont très-larges et l'espace qu'elles occupent est presque trois fois plus étendu que celui des aires ambulacraires. Elles sont garnies d'une double rangée de tubercules principaux un peu plus développés à la base et au pourtour de la circonférence qu'à la partie supérieure. Ces deux rangées sont disposées de manière à diviser les aires interambulacraires en trois parties à peu près égales, l'une au milieu, et les deux autres sur les côtés. Chacune de ces bandes est occupée par des tubercules secondaires très-nombreux, égaux entre eux et formant des lignes horizontales assez régulières, composées ordinairement de quatre tubercules. Aux approches du sommet et de l'ouverture buccale, les bandes latérales se rétrécissent et le nombre des tubercules diminue proportionnellement et n'est plus que de trois, de deux, et enfin d'un seul. La bande du milieu se rétrécit aussi, mais beaucoup moins, elle seule arrive jusqu'à l'appareil oviducal, mais alors ses tubercules sont moins serrés, moins gros et remplacés par de fines granules. Les aires ambulacraires sont étroites et garnies de deux séries de tubercules principaux à peu près égaux à ceux des aires interambulacraires. Au milieu de ces tubercules principaux s'étendent deux rangées très-régulières de tubercules secondaires identiques à ceux qui garnissent les aires interambulacraires. Les tubercules principaux sont crénelés, perforés et entourés le plus souvent de fines granules. Les tubercules secondaires sont également crénelés et perforés, mais on ne remarque à l'entour aucun cercle de granules. Les pores ambulacraires, disposés par simples paires, se dédoublent près de l'ouverture buccale. L'anus affecte une forme circulaire. La bouche est grande, décagonale, assez profondément entaillée.

Rapports et différences. — Cette belle espèce, par sa forme générale et l'ensemble de ses caractères, se rapproche un peu des Diadema pseudodiadema, Ag., hemisphæricum, Ag. et Icaunense, Cot. qu'on rencontre dans le même étage ; cependant elle se distingue de ces trois

espèces d'une manière tranchée par l'étroitesse de ses aires ambulacraires, par la disposition de ses tubercules principaux et surtout par l'uniformité et le nombre de ses tubercules secondaires.

Localité. — Cette espèce se rencontre à la fois, et dans le coral-rag inférieur proprement dit, et dans les couches calcareo-siliceuses qui lui sont subordonnées. Je l'ai recueillie à Coulanges-sur-Yonne et à Druyes. M. Robineau-Desvoidy m'en a communiqué un très-bel exemplaire provenant des environs d'Étais. — Cette espèce est partout rare. — J'ai recueilli à Châtel-Censoir, dans les couches coralliennes, un échantillon que j'attribue à ce Diadema, mais qui pourrait bien constituer une espèce distincte. Sa forme générale, il est vrai, est à peu près la même que celle du Diadema Orbignyanum, mais les tubercules secondaires des aires interambulacraires sont moins nombreux, moins uniformes et très-irrégulièrement disposés. Cependant, malgré ces différences, j'ai cru devoir, quant à présent du moins, le réunir à l'espèce qui nous occupe.

Explication des Figures.

Pl. XVII, fig. 2. — Diadema Orbignyanum, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig 3. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 4. — le même, vu de côté.
fig. 5. — Aire interambulacraire, grossie.
fig. 6. — Aire ambulacraire, grossie.

Diadema complanatum, Agass.

Pl. 17, fig. 7 10.

Syn — Diadema complanatum, Agass. — Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum Echinodermatum fossilium*, p. 8, 1839.

Diadema complanatum, Agass. — Agassiz, *Description des Echinides fossiles de la Suisse*, 11e partie, p. 16, pl. 17, fig. 31-35, 1840.

— — — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sciences naturelles, 3e série, t. VI, p. 347, 1846.

— — — Bronn, *Index paleontologicus*, p. 193, 1849.

— — — Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle*, t. I, p. 346, étage 12e, n° 269, 1850.

Testâ minimâ, subcirculari, infernè et supernè valdè depressâ. Areis ambulacrariis et interambulacrariis prædita duabus seriebus tuberculorum principalium. Tuberculis principalibus in areis ambulacrariis et interambulacrariis æqualibus. Tuberculis secundariis nullis. Poris simplicibus. Ore modico, vix inciso.

Dimensions. — Hauteur, 4 millimètres; diamètre, 11 millimètres.

Le Diadema complanatum est facilement reconnaissable à sa petite taille et à sa forme aplatie sur chacune de ses faces. Les aires interambulacraires occupent un espace à peu près double de celui des aires ambulacraires; elles sont garnies de deux rangées assez espacées de tubercules principaux. Ces tubercules ont la base presque plate. Le mamelon qui les surmonte est seul proéminent et relativement très-développé; ils sont crénelés et finement perforés. Les aires ambulacraires sont garnies de deux rangées de tubercules principaux égaux en volume à ceux des aires interambulacraires, bien qu'un peu plus rapprochés. Aucun tubercule secondaire, et c'est là un des caractères distinctifs de cette espèce, n'accompagne les tubercules principaux. L'espace intermédiaire est rempli par des granules assez fines, disséminées au hasard et qui semblent plus abondantes à la face inférieure. Sur le bord des aires interambulacraires, ces granules deviennent plus distinctes et forment, parallèlement aux pores, une rangée assez régulière. Les pores sont disposés par simples paires. La bouche est de

médiocre grandeur, presque circulaire et marquée d'entailles très-légères.

Rapports et différences. — Le Diadema complanatum constitue une espèce que sa petite taille, son extrême aplatissement, l'uniformité de ses tubercules principaux et l'absence complète de tubercules secondaires rendent facilement reconnaissable. D'après les localités indiquées par M. Agassiz (1), cette espèce se rencontrerait à la fois dans les étages bathonien, oxfordien et corallien. M. d'Orbigny, dans son Prodrome de Paléontologie, en a séparé avec raison les échantillons de Ranville et de Luc, dont il a fait une espèce nouvelle sous le nom de Diadema subcomplanatum, d'Orb. Assurément, ces deux Diadèmes présentent de grandes analogies; cependant il sera toujours facile de distinguer l'espèce de Ranville à sa taille un peu plus développée, à sa face supérieure moins déprimée, à ses tubercules principaux moins uniformes et à son ouverture buccale plus grande.

Localité. — Le Diadema complanatum caractérise, dans l'Yonne, les calcaires lithographiques intermédiaires entre les deux couches coralliennes. Il a été recueilli, aux environs de Tanlay, par M. Courtant et par moi ; je l'ai rencontré également à Courson, dans un affleurement de ces mêmes calcaires : il est partout assez rare.

Histoire. — Décrite et figurée pour la première fois par M. Agassiz, en 1840, sous le nom de Diadema complanatum, cette espèce a depuis été successivement mentionnée par MM. Agassiz et Desor dans leur Catalogue raisonné, par M. Bronn dans son Index paleontologicus, et par M. d'Orbigny dans son Prodrome. M. d'Orbigny en a séparé avec raison, comme espèce distincte, le Diadema subcomplanatum.

(1) Voyez *Description des Echinodermes de la Suisse*, IIe partie, p. 16, et *Catalogue des Échinides*, Annales des Sciences, 3e série, t. VI, p. 347.

Explication des figures.

Pl. XVII, fig. 7. — Diadema subcomplanatum, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 8. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 9. — le même, vu de côté.
fig. 10. — Fragment grossi.

Diadema subangulare, Agass.

Pl. 18, fig. 1-8.

Syn. — Cidaris subangularis, Goldf. — Goldfuss, *Petrefacta allemana*, p. 122, tab. X, fig. 8, 1820.
— — — Rœmer, *Nordd. oolithe*, p. 26, t I, fig. 20, 1836.
Diadema subangulare, Agass. — Agassiz, *Prodromus*, p. 22, 1836.
— — — Desmoulins, *Tableaux synonymiques*, n° 12, p. 312, 1837.
— — — Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum echinodermatum fossilium*, p. 8, 1840.
Diadema sulcatum, Agass. — Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum echinodermatum fossilium*, p. 8, 184.
Diadema subangulare, Agass. — Agassiz, *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse*, IIe partie, p. 19, tab. XVII, fig. 21-25, 1840.
— — — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sciences naturelles, 3e série, t. VI, p. 348, 1846.
— — — Alcide d'Orbigny, *Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle*, 14e étage, n° 422, t. II, p. 27, 1850.

Testâ pentagonali, infernè et supernè depressâ. Areis interambulacrariis et ambulacrariis prædítis duabus seriebus tuberculorum prin-

cipalium. In areis interambulacrariis tuberculis secundariis conspicuis. Poris ambulacrariis simplicibus infernè et supernè plurimis. Ore magno et decies inciso.

Dimensions. — Hauteur, 13 millimètres; largeur, 34 millimètres.

Cette espèce, ainsi que l'indique son nom, affecte une forme sensiblement pentagonale due au renflement des aires ambulacraires. Chacune des deux faces est tellement aplatie qu'il est quelquefois difficile de distinguer le côté supérieur du côté inférieur. Les aires interambulacraires occupent un espace double de celui des aires ambucraires; elles sont garnies de deux rangées de tubercules principaux assez volumineux, surtout vers le pourtour de la circonférence. Chacune de ces rangées est accompagnée extérieurement d'une série de tubercules moins gros, mais cependant très-apparents. Le milieu des aires interambulacraires est large et ne présente que des tubercules secondaires plus petits et disposés au hasard au milieu des granules. Les aires ambulacraires sont très-étroites, surtout aux approches de l'appareil oviducal; elles offrent deux rangées de tubercules principaux presqu'aussi gros que ceux des aires interambulacraires, mais aucun tubercule secondaire ne les accompagne et l'on remarque seulement quelques granules intermédiaires. Tous ces tubercules, principaux ou secondaires, sont distinctement crénelés et surmontés d'un mamelon très-apparent et perforé d'une manière à peine visible sans le secours de la loupe. Les pores ambulacraires, disposés par simples paires, se dédoublent près du sommet et forment, de chaque côté des aires ambulacraires, une double rangée bien distincte; à la face inférieure, ils se multiplient également, mais les rangées sont moins régulières. L'appareil oviducal n'est conservé sur aucun des échantillons que j'ai sous les yeux; cependant, à en juger par les traces qu'il a laissées, il devait être largement développé. La bouche est grande, décagonale; les entailles ne sont pas très-profondes.

Rapports et différences. — Le Diadema subangulare, si bien ca-

ractérisé par sa forme aplatie et subpentagonale, constitue, parmi les nombreuses espèces du genre Diadème, un type autour duquel viennent se ranger plusieurs espèces très-voisines, tels que les Diadema depressum, Ag. et Jobæ, d'Orb. de l'étage bajocien, le Diadema Callovienſe, d'Orb. de l'étage bathonien, et les Diadema Icaunense, Cot., Rathieri, Cot., Courtaudinum, Cot. et Drogiacum, Cot. du coral-rag. Au premier abord, on serait peut-être tenté de réunir ces différentes espèces au Diadema subangulare avec lequel elles ont été longtemps confondues; elles s'en séparent, cependant, d'une manière positive et constante, et l'espèce type est toujours facilement reconnaissable à son extrême aplatissement, à la disposition de ses tubercules interambulacraires, à la grandeur de l'appareil oviducal, et à l'abondance des pores qui, à la partie supérieure des aires ambulacraires, se multiplient en séries régulières.

Localité. — Cette espèce est assez commune dans les couches calcareo-siliceuses qui servent de base à l'étage corallien; je l'ai recueillie à Druyes et à Châtel-Censoir, tantôt avec son test, tantôt à l'état de moule siliceux.

Histoire. — Décrite et figurée pour la première fois par Goldfuss, sous le nom de Cidarites subangularis, cette espèce a été placée par M. Agassiz dans son genre Diadème; et depuis elle a toujours conservé le nom de Diadema subangulare. M. Agassiz y a réuni le Diadema sulcatum dont il avait fait d'abord une espèce distincte.

Explication des figures.

Pl. XVIII, fig. 1. — Diadema subangulare, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 2. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 3. — le même, vu de côté.
fig. 4. — Portion des aires interambulacraires, grossie.
fig. 5. — Portion des aires ambulacraires, grossie.

fig. 6. — Portion du test grossie, montrant la disposition des pores près du sommet.

fig. 7. — Portion du test grossie, montrant la disposition des pores près de la bouche.

fig. 8. — Portion du test grossie, montrant la disposition des pores au pourtour du test.

Diadema Courtaudinum, Cot.

Pl. 18, fig. 9-10.

Syn. — Diadema Courtaudinum, Cot. — Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique et universelle*, 13e étage, p. 380, n° 518, 1850.

Nucleo maximo, circulari, infernè et supernè depresso. Areis interambulacrariis latis, in medio depressis, duabus seriebus tuberculorum principalium præditis. Poris ambulacrariis simplicibus, infernè et supernè plurimis. Disco ovariali maximo. Ore parvo, decies et profundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 17 millimètres; largeur, 47 millimètres.

Cette espèce est grande, circulaire, déprimée à la face supérieure et presque plate en dessous. Les aires interambulacraires occupent un espace double de celui des aires ambulacraires; elles sont, dans le milieu et à la partie supérieure surtout, très-fortement déprimées. Aux mamelons qui ont laissé leur trace sur le moule intérieur, on reconnaît qu'elles étaient garnies de deux rangées de tubercules principaux assez volumineux. Les aires ambulacraires, très-étroites au sommet, s'élargissent vers le pourtour et présentent aussi les traces de deux rangées de tubercules principaux. Les pores ambulacraires, disposés deux à deux, se dédoublent et se multiplient à la face supérieure et aux approches de l'ouverture buccale. L'appareil oviducal est pentagonal et

de grande taille. La bouche fortement entaillée est relativement très-petite.

Rapports et différences. — Bien que je ne possède de cette espèce qu'un moule intérieur, je n'ai pas hésité à en faire un Diadème particulier ; car il se distingue de ses congénères par sa forme très-aplatie, par la dépression si prononcée de ses aires interambulacraires, par son ouverture buccale relativement très-petite, par la grandeur de son appareil oviducal et par la disposition de ses pores ambulacraires qui se dédoublent à la partie supérieure. Ces deux derniers caractères rapprochent le Diadema Courtaudinum du Diadema subangulare, Ag., sans que cependant ces deux espèces, si différentes par la taille, la grandeur de leur bouche et la forme de leurs aires interambulacraires, puissent jamais être confondues.

Localité. — Cette espèce est très-rare ; je l'ai recueillie à Druyes dans les couches calcareo-siliceuses inférieures au coral rag proprement dit. Je l'ai dédiée à mon ami, M. Courtaut, qui a bien voulu mettre à ma disposition tous les Échinides de sa belle collection.

Explication des figures.

Pl. XVIII, fig. 9. — Diadema Courtaudinum, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 10. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 11. — le même, vu de côté.

Diadema Icaunense, Cot.

Pl. 19, fig. 1-5.

Testâ circulari, infernè et supernè depressâ. Areis ambulacrariis et interambulacrariis præditis duabus seriebus tuberculorum principalium. In areis interambulacrariis tuberculis secundariis numerosis,

valdè conspicuis et regulariter dispositis. In areis ambulacrariis tuberculis secundariis ferè nullis. Poris simplicibus, infernè et supernè plurimis. Ore magno, decies et profundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 18 millimètres; diamètre, 44 millimètres.

Cette espèce est régulièrement circulaire; la face inférieure est plane et la face supérieure fortement déprimée. Les aires interambulacraires occupent un espace double de celui des aires ambulacraires; elles sont garnies de deux rangées de tubercules principaux dont la taille diminue graduellement aux approches du sommet et de la bouche. Une double rangée de tubercules principaux, un peu moins gros et un peu plus serrés, existe également sur les aires ambulacraires. Les uns et les autres ont la base lisse, proéminente et entourée d'un cercle de fines granules; ils sont crénelés et le mamelon qui les surmonte est distinctement perforé. Sur les aires interambulacraires, chaque rangée de tubercules principaux est flanquée, à droite et à gauche, de tubercules secondaires assez irrégulièrement disposés, mais qui forment, cependant, quatre rangées distinctes, une de chaque côté et deux au milieu. Ces tubercules secondaires sont également crénelés et perforés; vers le pourtour du test, ils sont presqu'aussi volumineux que les tubercules principaux, mais à la partie supérieure, ils diminuent rapidement de grosseur. Sur les aires ambulacraires, les tubercules secondaires sont nuls et semblent remplacés par une ligne sinueuse et brisée de petites granules qui disparaît aux approches du sommet. Les pores ambulacraires sont disposés par simples paires, cependant ils se dédoublent et se multiplient à la face supérieure et près de la bouche. L'appareil ovidueal et l'anus ne sont pas conservés dans l'exemplaire que j'ai sous les yeux. La bouche est relativement très grande, décagonale et profondément entaillée.

Rapports et différences. Par la disposition de ses tubercules principaux et secondaires, cette espèce présente, au premier abord, quelque ressemblance avec le Diadema pseudodiadema. Mais elle s'en dis-

tingue d'une manière tranchée par l'absence de tubercules secondaires dans les aires ambulacraires et surtout par sa forme aplatie, par sa face supérieure déprimée et par la disposition de ses pores ambulacraires qui se dédoublent et se multiplient non seulement à la face inférieure, mais près du sommet, ce qui n'a jamais lieu dans le Diadema pseudodiadema ou dans les espèces voisines. Cette forme comprimée, cette disposition des pores rapprochent, incontestablement, le Diadema Icaunense, du Diadema subangulare qui, comme nous l'avons vu, sert de type à un certain nombre d'espèces que l'ensemble de leurs caractères réunit en groupe distinct au milieu du grand genre Diadema. Le Diadema Icaunense se distingue facilement de toutes les espèces qui composent ce groupe, par sa forme régulièrement circulaire et surtout par la disposition des tubercules secondaires sur les aires interambulacraires.

Localités. — Le Diadème Icaunense a été recueilli dans les couches inférieures de l'étage corallien, à Coulanges-sur-Yonne; il y est rare.

Explication des figures.

Pl. XIX, fig. 1. — Diadema Icaunense, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 2. — le même, vu sur la face inférieure,
fig. 3. — le même, vu de côté.
fig. 4. — Portion des aires interambulacraires, grossie.
fig. 5. — Portion des aires ambulacraires, grossie.

Diadema Drogiacum, cot.

Pl. 19, fig. 6-10.

Testâ subpentagonâ, infernè et supernè depressâ. Areis interambulacrariis et ambulacrariis præditis duabus seriebus tuberculorum

principalium. Tuberculis principalibus æqualibus, proeminentibus, valdè perforatis, circumdatis granulis. Tuberculis secondariis nullis. Poris ambulacrariis in facie inferiore plurimis. Ore mediocri, decies et leviter inciso.

Dimensions. — Hauteur, 12 millimètres; diamètre, 27 millimètres.

Cette espèce de Diadème affecte une forme très visiblement pentagonale, due aux renflements des aires ambulacraires. La face supérieure et la face inférieure sont également déprimées. Les aires interambulacraires comprennent un espace double de celui des aires ambulacraires; elles sont garnies de deux rangées largement espacées de tubercules principaux presqu'aussi volumineux à la face supérieure et aux approches de la bouche qu'au pourtour de la circonférence. Ces tubercules, dont la base est peu saillante, sont surmontés d'un mamelon très proéminent. Ils sont légèrement crénelés et très visiblement perforés; leur base est entourée d'un cercle de granules égales entre elles et régulièrement disposées. Près du sommet, ces granules deviennent plus fines, moins nombreuses et le milieu des aires interambulacraires, qui est légèrement déprimé, semble presque lisse. Les aires ambulacraires sont garnies de deux rangées de tubercules un peu moins volumineux que ceux des aires interambulacraires, mais beaucoup plus serrés. Ces tubercules sont également crénelés et perforés, mais comme ils se touchent par la base, ils ne sont entourés que d'un très petit nombre de fines granules. Cette disposition des tubercules principaux sur les aires ambulacraires donne à cette espèce une physionomie particulière et ce caractère seul suffirait pour la faire facilement reconnaître. Les tubercules secondaires sont presque nuls. Les deux rangées de tubercules principaux des aires interambulacraires, bien que très espacées, n'en présentent au milieu d'elles aucune trace, cependant, à la partie inférieure, elles sont extérieurement flanquées de quelques petits tubercules secondaires, qui, partant de la bouche, forment une ligne assez irrégulière et disparaissent bientôt avant d'arriver au pourtour de la ciconférence. Quant aux aires ambu-

lacraires, elles en sont complètement dépourvues. La suture des plaques coronales est parfaitement visible dans l'exemplaire que j'ai sous les yeux. Sur les aires interambulacraires leur nombre s'élève à dix environ par rangée, et chacune d'elle supporte un tubercule principal et un cercle plus ou moins complet de fines granules. Sur les aires ambulacraires, les plaques sont beaucoup plus petites et conséquemment plus nombreuses; on en compte de treize à quatorze par rangée. Les pores ambulacraires sont renflés sur les bords et disposés par simples paires, cependant à la partie supérieure, près de l'appareil oviducal, ils sont plus nombreux et assez irrégulièrement disséminés; mais c'est surtout en approchant de la bouche qu'ils se dédoublent et se multiplient, sans que cependant ils occupent jamais un espace aussi large que dans le Diadema subangulare. L'appareil oviducal, à en juger par les traces qu'il a laissées, devait être très grand. La bouche est relativement petite et ses entailles médiocrement accusées.

Rapports et différences. — Le Diadema Drogiacum, par sa forme pentagonale et déprimée, par la disposition générale de ses tubercules principaux et de ses pores ambulacraires, se rapproche du Diadema subangulare, cependant il s'en distingue d'une manière tranchée par l'absence des tubercules secondaires toujours si développés dans le Diadema subangulare, par la perforation si visible de ses tubercules principaux, par ses pores ambulacraires beaucoup moins nombreux, à la face supérieure surtout et par les entailles moins profondes de son ouverture buccale. Le Diadema Drogiacum offre également quelque ressemblance avec le Diadema depressum, Ag. de l'étage bajocien, mais cette dernière espèce sera toujours facilement reconnaissable à sa taille plus petite et plus déprimée, à ses tubercules principaux relativement moins développés, à ses pores ambulacraires disposés, près du sommet, par simples paires et à sa bouche plus grande. Il se rapproche encore des Diadema priscum, Ag., et placenta, Ag. du terrain à Chailles de Suisse; mais il s'éloigne du premier par sa forme plus dé-

primée, par ses tubercules plus développés, et du second par l'absence presque complète de tubercules secondaires.

Localité. — J'ai recueilli le Diadema Drogiacum dans les calcaires à Chailles de Druyes ; il y est très rare et se trouve associé au Diadema subangulare.

Explication des figures.

Pl. XIX, fig. 6. — Diadema Drogiacum, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 7. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 8. — le même, vu de côté.
fig. 9. — Portion des aires interambulacraires, grossie.
fig. 9. — Plaques grossies.

Diadema Rathieri, Cot.

Pl. 20, fig. 1-5.

Testâ parvâ, subcirculari, infernè et supernè depressâ. Areis interambulacrariis et ambulacrariis præditis duabus seriebus tuberculorum principalium. Tuberculis secundariis nullis. Poris simplicibus. Ore magno, decies et leviter inciso.

Dimensions. — Hauteur, 6 millimètres et demi ; largeur 15 millimètres.

Cette petite espèce de Diadème est subcirculaire, fortement déprimée à la partie supérieure et presque plane en-dessous. Les aires interambulacraires sont garnies de deux rangées de tubercules principaux qui, assez volumineux vers le pourtour du test, diminuent sensiblement de grosseur aux approches du sommet et de l'ouverture buccale. Les aires ambulacraires présentent également deux rangées de tubercules principaux moins gros et par conséquent plus nom-

breux que ceux des aires interambulacraires. Les uns et les autres sont crénelés et perforés ; leur base est lisse, proéminente et entourée d'un cercle de petites granules. A la partie inférieure et sur le pourtour du test, les tubercules beaucoup plus serrés se touchent par la base et les petites granules se trouvent rejetées sur les côtés. On ne remarque, à côté des tubercules principaux, et c'est-là un des caratères distinctifs de cette espèce, aucune trace de tubercules secondaires. Les pores ambulacraires, disposés par simples paires sur toute la surface du test, paraissent se multiplier près de l'ouverture buccale La bouche est grande, plutôt subcirculaire que décagonale ; les entailles dont elle est garnie sont à peine indiquées.

Rapports et différences. — Le Diadema Rathieri est voisin de plusieurs espèces de diadèmes. On pourrait, au premier abord, le confondre avec le Diadema subangulare, Ag. ; mais il en diffère par sa petite taille, par ses pores ambulacraires simples sur la face supérieure, par la forme de sa bouche qui est subcirculaire et dépourvue d'entailles profondes et enfin par l'absence complète de tubercules secondaires. Il se rapproche également du Diadema depressum, Ag. ; mais sa forme est moins déprimée et ses tubercules ambulacraires sont relativement plus petits et plus serrés. Ces différences m'ont engagé à faire de ce Diadème une espèce distincte que j'ai dédiée à M. Rathier qui a bien voulu me communiquer l'échantillon qui a servi à cette description.

Localité. — Cette jolie petite espèce a été recueillie dans une couche qui couronne les calcaires supérieurs de l'étage corallien et me semble correspondre au calcaire à Astartes ; elle y est très rare.

Explication des Figures.

Pl. XIX. fig. 1. — Diadema Rathieri, vu sur la face supérieure, de la collection de M. Rathier.

fig. 2. — le même, vu sur la face inférieure.

fig. 3. — le même, vu de côté.
fig. 4. — Portion des aires ambulacraires, grossie.
fig. 5. — Portion des aires interambulacraires, grossie.

Arbacia Jurassica, Cot.

Pl. 20. Fig. 6-11.

Testâ parvâ, infernè planâ, supernè inflatâ. Areis interambulacrariis et ambulacrariis præditis tuberculis minimis, æqualibus, numerosis, proeminentibus, per series transversim et regulariter dispositis. Areis interambulacrariis in medio depressis. Poris simplicibus. Ore magno, subcirculari.

Dimensions. — Hauteur, 9 millimètres; largeur, 17 millimètres.

M. Agassiz a établi, dans le genre Arbacia, deux types: le premier comprend les espèces à deux rangées de tubercules principaux accompagnés de tubercules secondaires, le second, les espèces à tubercules uniformes sur toute la surface du test. C'est à ce second type qu'appartient l'espèce qui nous occupe et à laquelle j'ai donné le nom d'Arbacia Jurassica. Comme tous ses congeneres, cette espèce est de petite taille; sa forme générale est renflée, hémisphérique et très aplatie en dessous. Les aires interambulacraires sont garnies, sur toute leur surface, de petits tubercules égaux entre eux, proéminents et disposés très régulièrement. Vers le pourtour du test, on en compte, sur chaque aire, douze à quatorze rangées; mais ces rangées disparaissent à la partie supérieure, et aux approches du sommet on n'en trouve plus que quatre. Non-seulement ces tubercules s'étendent en lignes verticales, mais ils sont disposés de manière à former des séries horizontales très régulières, légèrement inclinées à leur extrémité. Le milieu des aires interambulacraires est lisse et déprimé, surtout à la partie supérieure. Les aires ambulacraires, relativement assez larges, sont garnies de tu-

bercules pareils à ceux des aires interambulacraires et disposés, comme eux, en séries verticales très régulières. Vers le pourtour du test, on compte six rangées, mais en s'élevant ce nombre se réduit à quatre, puis à deux. Ces tubercules affectent également une disposition transversale régulière, cependant les lignes sont obliques, au lieu d'être horizontales comme sur les aires interambulacraires. Les pores, disposés par simples paires, s'ouvrent dans une bande très étroite qui s'élargit près de l'ouverture buccale ou les pores se multiplient. La bouche est grande, rentrante, subcirculaire et presque sans entailles.

Rapports et différences. — L'Arbacia Jurassica offre quelque ressemblance avec l'Arbacia Pilos, Ag. de l'étage néocomien. Il est cependant très facile de l'en distinguer par sa taille un peu plus grande, par la dépression lisse qui s'étend sur le milieu de ses aires interambulacraires et par ses tubercules plus nombreux sur les aires ambulacraires.

Localité — J'ai recueilli cette curieuse espèce à Châtel-Censoir dans les couches inférieures de l'étage corallien ; elle y est très rare.

Histoire. — Jusqu'ici le genre Arbacia avait été considéré comme spécial aux terrains crétacés et tertiaires. La plus ancienne de ses espèces appartient à l'étage Néocomien. C'est la première fois que l'existence de ce genre a été constatée au milieu des étages du terrain jurassique.

Le genre Arbacia, tel qu'il a été établi par M. Agassiz (1), ne comprend que des espèces de petite taille, globuleuses, subsphériques et ayant les pores disposés par simples paires. Ainsi caractérisé, ce petit groupe d'Oursins me semble constituer une coupe générique très naturelle et qui se sépare nettement du grand genre Echinus. M. Forbes, dans son beau travail sur les Echinides fossiles d'Angleterre (2), a cru devoir

(1) *Description des Échinodermes fossiles de la Suisse*, p. 94, 1840. — *Catalogue raisonné des Échinides*, Annales des Sciences, 3e série, t. VI, p. 355, 1846.

(2) Memoirs of the Geological survey of the united Kingdom, british fossils, décade 1, plate VI, 1849.

rejeter le genre Arbacia d'Agassiz et réunir aux véritables Echinus les espèces dont il se compose. Examinons avec détail les raisons sur lesquelles s'appuie le savant professeur anglais. Et d'abord M. Forbes s'étend sur la destination première du genre Arbacia qui a été créé en 1837, par M. Gray (1). Il reproche à M. Agassiz de n'avoir point conservé ce genre, tel qu'il avait été établi, et d'avoir donné aux espèces que son fondateur y avait placées le nom générique d'Echinocidaris. En cela M. Agassiz n'a fait que se conformer à la loi toujours sacrée de l'antériorité, car M. Gray n'avait fait connaître les caractères de son genre qu'en octobre 1835, tandis que M. Desmoulins avait, dès le mois d'août de la même année, publié son premier mémoire sur les Echinides dans lequel est mentionné le genre Echinocidaris dont les caractères correspondent exactement au genre Arbacia de M. Gray. Ce n'est donc pas sans raison que M. Agassiz a rejeté le nom d'Arbacia pour adopter celui d'Echinocidaris. Mais il a eu le tort d'attribuer ce même nom d'Arbacia à une série d'Oursins entièrement distincts et que M. Gray n'avait jamais eu l'intention de comprendre dans le genre qu'il avait créé. C'était donner lieu à une confusion qu'on ne saurait mettre trop de soins à éviter. Cependant, comme le genre Arbacia a été généralement adopté dans le sens que lui a donné M. Agassiz, il n'y a aujourd'hui aucun motif de le changer; seulement il ne faut pas oublier que la création de ce genre n'appartient plus à M. Gray, mais à M. Agassiz (2).

M. Forbes discute ensuite la valeur du genre Arbacia et cherche à prouver qu'il rentre par tous ses caractères dans le genre Echinus et que c'est sans motif valable, que M. Agassiz a cru devoir l'en démen-

(1) Procedings zoolog societ., part. 3, p. 58. London, 1835.

(2) C'est donc à tort que M. Agassiz, dans ses Echinides fossiles de la Suisse et dans son Catalogue raisonné, a fait suivre le genre Arbacia du nom de M. Gray. Ce naturaliste est étranger à ce nouveau genre Arbacia, et la responsabilité en incombe toute entière à M. Agassiz

brer. Je ne puis partager l'opinion de M. Forbes. Sans doute quelques uns des caractères sur lesquels repose le genre Arbacia n'ont qu'une importance secondaire: la forme générale du test, la disposition des tubercules plus ou moins uniformément répandus sur les aires ambulacraires et interambulacraires, la bouche dépourvue d'entailles, l'appareil génital étroit et circulaire, se retrouvent dans de véritables Echinus, et si la distinction du genre Arbacia n'était basée que sur ces seuls caractères, je n'hésiterais pas à me réunir à l'opinion du naturaliste anglais, mais la disposition des pores ambulacraires vient établir, entre les deux genres qui nous occupent, une dissemblance qui pour moi est bien tranchée. Rangés par simples paires dans les Arbacia, ils sont beaucoup plus nombreux dans les Echinus et disposés toujours par paires obliques, transversales ou arquées. Suivant M. Forbes, cette disposition par simples paires qu'on remarque sur les Arbacia n'est qu'apparente et, en réalité, dans ce genre comme dans les Echinus, les pores ambulacraires tendent à se ranger par triples paires, et cette tendance devient plus sensible au fur et à mesure qu'on se rapproche de l'ouverture buccale. J'ai étudié à la loupe la disposition des pores dans les Arbacia granulosa, globulus, monilis et dans mon Arbacia jurassica et j'ai acquis la certitude qu'ils étaient, dans ces quatre espèces, bien certainement rangés par simples paires superposées (1). Assurément j'ai remarqué, comme M. Forbes, qu'ils avaient une ten-

(1) Parmi ces quatre espèces, l'Arbacia monilis est celle qui paraît présenter le plus d'irrégularités dans la disposition de ses pores. Cependant là encore, ils sont, depuis le sommet jusqu'à la bouche, rangés par simples paires. Sur aucun exemplaire je n'ai remarqué qu'ils soient placés par séries de quatre, ainsi que l'a observé M. Forbes : « This isquite as plainly seen in the so-called Arbacia monilis, where » the pairs of pores are ranked in fours so distinctly all over the shell that it is » strange such an arrangement should have been overlooked. » Cependant, les échantillons dont je me suis servi sont d'une bonne conservation, et aucun doute ne peut exister sur leur identité spécifique, car ils ont été recueillis dans l'étage falunien de la Touraine et de l'Anjou.

dance à dévier de la ligne droite et à se grouper par triples paires, surtout aux approches de la bouche. Mais, entre cette tendance presqu'insaisissable et qui réellement ne se manifeste qu'à la face inférieure, et la disposition par triples paires obliques qui, dans les véritables Echinus, règne sans interruption, sans modification, depuis le sommet jusqu'à la base, il y a une différence tranchée et qui me parait suffisante pour l'établissement d'une bonne coupe générique.

Du reste, la tendance que M. Forbes signale dans les pores ambulacraires des espèces qui appartiennent au genre Arbacia se reproduit dans les genres Hemicidaris, Acrocidaris, Diadema, Cyphosoma, Echinocidaris, Echinopsis, etc. On voit, chez plusieurs de leurs espèces, les pores, simples sur une grande partie du test, se dédoubler et se multiplier, surtout aux approches de la bouche et quelquefois près du sommet. Ces modifications plus ou moins prononcées établissent un lien intime entre tous les membres de la famille des Cidarides et prouvent que, quelle que soit la disposition générale de leurs pores, ils se rattachent tous à un même type d'organisation et que les ambulacres si simples des Cidaris proprement dits se relient, par des transformations successives, aux zones poriferes si compliquées de l'Echinus albus ou de l'Holopneustes porossissimus. S'en suit-il que la disposition des pores soit un mauvais caractère générique? Je ne le crois pas. Car, si dans une famille aussi nombreuse que celles des Cidarides, les pores ambulacraires éprouvent de fréquentes modifications, on reconnait bientôt que ces mêmes modifications se reproduisent chez un certain nombre d'espèces avec une constance remarquable, et que, dès lors, elles peuvent être d'un grand secours pour caractériser certains groupes d'échinides. Je ne veux point attribuer à la disposition des pores trop d'importance; cependant, nous ne pouvons oublier que ces petits orifices livrent passage aux tubes ambulacraires qui, comme on a toute raison de le croire, correspondent aux organes Branchiaux et que, par conséquent, leur nombre, leur disposition à la surface du test réagissent nécessairement sur l'organisation interne de l'animal. Aussi

M. Agassiz s'est-il servi de ce caractère pour l'établissement d'un grand nombre de ses genres.

En résumé, quelle que soit dans le genre Arbacia la tendance des pores ambulacraires, il est certain qu'ils sont, sur presque toute la surface du test, rangés par simples paires immédiatement superposées et cette disposition, qui se rencontre dans toutes les espèces du genre Arbacia et ne se retrouve chez aucun Echinus, me paraît de nature à justifier suffisamment la création d'un genre spécial.

Explication des Figures.

Pl. XX, fig 6. — Arbacia Jurassica, vu sur la face supérieure, de ma collection.

fig. 7. — la même, vu sur la face inférieure.

fig. 8. — la même, vue de côté.

fig. 9. — Portion de l'aire interambulacraire, grossie.

fig. 10. — Portion de l'aire ambulacraire, grossie.

fig. 11 — Portion du test grossie, montrant la disposition des pores.

Glypticus Hieroglyphicus. Agass.

Pl. 20. Fig. 12-15.

Syn. — — Bourguet, *Traité des Pétrifications*, pl 51, fig. 377, 1742.

— Knorr, *Recueil des Monuments des catastrophes que le globe a essuyées*, tabl. E. II, n° 35, fig. 5, 1775.

Echinites toreumaticus, Leske. — Leske, *Additamenta ad Klinii dispositionem Echinodermatum* p 156, pl. 44, fig. 2, 1778.

Echinus hieroglyphicus, Goldf. — Goldfuss, *Petrefacta allemana*, p 126, tabl. XL, fig. 17, 1829.

Arbacia hieroglyphica, Agass. — Agassiz, *Prodromus*, p. 23, 1836.
Echinus hieroglyphicus, Goldf. — Desmoulins, *Tableaux synonymiques des Échinides*, n° 60, p. 292, 1837.
— — — Lamarck, *Animaux sans vertèbres*, nouvelle édition revue par Deshaies, t. III, p. 371, n° 40, 1840.
Glypticus hieroglyphicus, Ag. — Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum Echinodermatum fossilium*, p 13. 1840.
— — — Agassiz, *Description des Échinodermes de la Suisse*, 2e partie, p. 96, pl. 23, fig. 37-39, 1840.
— — — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Échinides*, Annales des Sciences naturelles, 3e série, t. VI, p. 360, 1846.
— — — Bronn, *Index paleontologicus*, p. 186, 1849.
— — — Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie statigraphique universelle*, t. II, p 26, 14 étage, n° 420, 1850.

Testâ circulari, infernè planâ, supernè hemisphærica, subdepressâ. Areis interambulacrariis præditis tuberculis supernè irregularibus, hieroglyphiformibus, infernè rotundis. Areis ambulacrariis strictis, ornatis duabus seriebus tuberculorum rotundorum. Tuberculis imperforatis, non crenulatis. Poris simplicibus. Disco ovariali magno, circulari. Ore magno, decies inciso

Dimensions. — Hauteur, 12 millimètres; diamètre, 21 millimètres.

Par la forme étrange des tubercules qui garnissent sa face supérieure, cette espèce a fixé depuis longtemps l'attention des naturalistes. C'est un oursin de petite taille, circulaire, plane en dessous, légèrement renflé en dessus. Les aires interambulacraires sont, à la partie inférieure et vers le pourtour du test, garnies d'une double rangée de tubercules arrondis, mamelonés et assez volumineux. Mais, à la partie supérieure, ces tubercules irrégulièrement déchirés présentent un aspect bizarre qui a valu à cette espèce le nom de Hieroglyphicus

que Goldfuss lui a donné (1). Les aires ambulacraires sont étroites et garnies de deux rangées régulières de tubercules arrondis, sans granules intermédiaires. Les tubercules ne sont ni crénelés, ni perforés. Ceux de la partie inférieure seuls sont accompagnés de petites granules. Les pores sont disposés par simples paires ; aux approches de l'ouverture buccale ils se dédoublent et occupent un espace beaucoup plus large. L'appareil oviducal est grand, circulaire et parfaitement conservé dans les exemplaires que j'ai sous les yeux. Les plaques qui le composent sont irrégulièrement entaillées et participent de cette apparence hieroglyphique qui caractérise les tubercules de la face supérieure. Les plaques ovariales sont allongées et percées à leur sommet d'un trou parfaitement distinct ; les plaques interovariales sont petites et triangulaires. L'anus est circulaire et entouré d'un bourrelet très apparent, formé par le renflement du bord intérieur des plaques ovariales. La bouche est grande, décagonale et fortement entaillée ; les bords qui correspondent aux aires ambulacraires sont un peu plus larges que ceux des aires interambulacraires.

Localité. — J'ai recueilli cette espèce à Châtel-Censoir et à Druyes dans le coral-rag inférieur proprement dit et dans les couches calcareo-siliceuses qui lui sont subordonnées. On la rencontre assez fréquemment, soit avec son test, soit à l'état de moule intérieur et presque toujours sa conservation est parfaite.

Histoire. — En 1829, Goldfuss a donné à cette espèce très anciennement connue le nom d'Echinus hieroglyphicus. Plus tard M. Agassiz, après l'avoir placée dans son genre Arbacia, a créé pour elle et plusieurs espèces voisines, le genre glypticus, et lui a donné le nom Glypticus Hieroglyphicus qu'elle a conservé depuis. J'ai étendu la synony-

(1) C'est, sans doute, par suite d'une erreur typographique que M. Agassiz attribue à Lamarck le nom de Hieroglyphicus. (Voyez *Description des Échinides fossiles de la Suisse*, 11e partie p. 96.)

mie de cette espèce, en y rapportant la figure 2 de la planche XLIV de Klein ; elle représente un oursin que Leske désigne sous le nom d'Echinites torcumaticus, mais qui me paraît bien différent de son Cidarites torcumatica (Temnopleurus torcumaticus, Ag.)

Explication des Figures.

Pl. XX, fig. 2. — Glypticus hieroglyphicus, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 3. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 4. — le même, vu de côté.
fig. 5. — Appareil oviducal grossi.

Polycyphus Corallinus, Cotteau, 1853.

Pl. 21, fig. 1-7.

Testâ circulari, infernè planâ, supernè inflatâ et subconicâ. Areis ambulacrariis et interambulacrariis præditis tuberculis uniformibus et regulariter dispositis. Tuberculis imperforatis, non crenulatis. Areis interambulacrariis in medio depressis ; inter tubercula verrucis minimis, passim sparsis. Poris per paria terna et obliqua dispositis. Ore maximo, decies inciso.

Dimensions. — Hauteur, 13 millimètres ; diamètre, 22 millimètres.

Comme tous les Polycyphus, cette espèce est plane en dessous, renflée et subconique en dessus ; sa surface est partout re-

couverte de tubercules uniformes, imperforés, disposés en séries très-régulières. Les aires interambulacraires sont relativement très-larges. Le milieu est déprimé et dépourvu de tubercules ; de chaque côté de cette dépression on compte, vers le pourtour du test, six rangées verticales de tubercules, mais ces rangées disparaissent en s'élevant, et vers le sommet elles se réduisent à deux. Ces tubercules ne sont pas seulement disposés en séries verticales, mais ils forment également des séries horizontales régulières, bien qu'un peu inclinées. Les aires ambulacraires sont garnies de deux rangées de tubercules semblables à ceux des aires interambulacraires et très-régulièrement disposés. Cependant au milieu de ces deux rangées on en voit, vers le pourtour du test, une troisième qui compte à peine cinq ou six tubercules principaux et qui passe insensiblement à des granulations à peine apparentes. Sur les aires ambulacraires comme sur les aires interambulacraires, l'espace qui sépare les tubercules est rempli par de petites verrues disséminées à peu près au hasard. Les pores sont rangés par triples paires obliques et s'ouvrent dans une dépression très-droite et parallèle aux aires ambulacraires. L'appareil oviducal affecte, autour de l'anus, l'apparence d'un anneau ovale. Les plaques ovariales sont très-distinctement perforées ; les plaques interovariales sont petites et triangulaires. L'anus est grand, elliptique. La bouche s'ouvre au milieu d'une dépression de la face inférieure ; elle est grande et pentagonale.

Par sa forme subconique et renflée, par la disposition et l'uniformité vraiment remarquable des tubercules qui garnissent sa surface, par son ouverture buccale grande, pentagonale et rentrante, cette espèce se place incontestablement dans le genre Polycyphus, non loin du Polycyphus nodulosus qui sert de type à cette section du grand genre Echinus. Cependant notre espèce

se distingue des Polycyphus décrits jusqu'ici par sa taille un peu plus forte, par le petit nombre de ses tubercules ambulacraires, et par la dépression qui marque le milieu des aires interambulacraires.

Le genre Polycyphus, tel qu'il a été circonscrit par M. Agassiz dans son catalogue raisonné, ne nous paraît se distinguer des véritables Echinus que par la disposition uniforme et régulière de ses tubercules. Est-ce là un caractère suffisant pour justifier cette coupe générique? Bien que je n'aie point la prétention de trancher ici cette question, je crois cependant devoir faire observer que la disposition plus ou moins uniforme des tubercules est un caractère très-variable chez les Echinus. Aussi, pour certaines espèces, sera-t-il quelquefois bien difficile de reconnaître si ce sont des Polycyphus ou de véritables Echinus. — Assurément, si tous étaient aussi bien caractérisés que le Polycyphus nodulosus ou le Polycyphus Corallinus, il n'y aurait pas embarras, mais il existe, et en assez grand nombre, des espèces intermédiaires chez lesquelles l'uniformité des tubercules n'est pas aussi complète, et alors on éprouve, sur leur classement générique, une incertitude toujours regrettable. — Dans ce cas, il me paraît convenable de rejeter ces espèces douteuses dans le genre Echinus, ainsi que je l'ai fait à l'occasion de mon Echinus Vacheyi, qui semblait au premier abord se rapprocher des Polycyphus, mais que j'ai dû, après un examen plus attentif, réunir aux Echinus. Aussi peut-on, dès à présent, prévoir qu'une coupe générique dont les limites sont si incertaines, sera appelée à disparaître d'une bonne méthode naturelle.

M. Michelin a établi tout récemment, dans la revue zoologique, le genre Magnotia, pour un oursin très-voisin des Polycyphus (1). Voici les caractères assignés à cette nouvelle coupe

(1) Revue et magasin de zoologie n° 1, 1853.

générique qui ne comprend, jusqu'ici, qu'une seule espèce, le Magnotia Nodoti, Mich., provenant de l'oolite inférieure d'Avesne (Côte-d'Or), et dont l'exemplaire type est conservé dans le Musée d'histoire naturelle de Dijon :

« Test élevé, enflé, à base concave et à tubercules nombreux, » petits, égaux, ni perforés, ni crénelés. Les pores qui sont » disposés par paires du sommet jusque vers le milieu, se di- » visent ensuite, en allant vers la base, en plusieurs séries. La » bouche est très-grande, occupant presque toute la partie in- » férieure. Anus petit et arrondi. Aires ambulacraires étroites » avec des rangs obliques de tubercules. »

Au premier aspect, on pourrait croire que le Polycyphus Corallinus que caractérisent son test élevé, ses tubercules nombreux et égaux, sa bouche grande et rentrante, est une seconde espèce du genre Magnotia. Mais ce rapprochement n'est pas possible, car le caractère véritablement distinctif du genre Magnotia consiste dans la disposition des pores ambulacraires rangés par simples paires du sommet jusque vers le milieu et se divisant ensuite, en allant vers la base, en plusieurs séries. Ce caractère manque à notre espèce dont les pores ambulacraires sont sans interruption, du sommet au péristôme, disposés par triples paires obliques.

Localité. — Le Polycyphus Corallinus m'a été donné comme provenant du calcaire à chailles des environs de Druyes ; cette espèce est fort rare.

Explication des figures.

Pl. XXI, fig. 1. — Polycyphus Corallinus, vu de côté, de ma collection.

fig. 2. — le même, vu sur la face supérieure.
fig. 3. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 4. — Portion grossie d'une aire interambulacraire.
fig. 5. — Portion grossie d'une aire ambulacraire, montrant la disposition des pores.
fig. 6. — Plaques interambulacraires garnies.
fig. 7. — Appareil oviducal grossi.

Echinus Orbignyanus, Cotteau, 1853.

Pl. 21, fig. 8-13.

Testâ circulari, subinflatâ, supernè depressâ, infernè planâ, excavatâ. Areis interambulacrariis præditis supernè duabus, infernè et in ambitu sex vel octo seriebus tuberculorum principalium; areis ambulacrariis duabus seriebus præditis. Poris ambulacrariis per paria terna dispositis; fasciis porosis subnudis. Ore magno, excavato, decies et profundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 14 millimètres; diamètre transversal, 27 millimètres.

Cette espèce est de petite taille; sa forme est circulaire, hémisphérique et légèrement déprimée. Les aires interambulacraires occupent un espace presque triple de celui des aires ambulacraires; leur surface, à la partie inférieure et vers le pourtour du test, est garnie de six ou huit séries de tubercules. A la partie supérieure la plupart de ces tubercules disparaissent; les deux principales rangées persistent et s'élèvent parallèlement

jusqu'au sommet, laissant au milieu d'elles un espace qui est presque lisse. Les aires ambulacraires ne comptent, sur toute leur longueur, que deux rangées de tubercules principaux, à peu près égaux à ceux des aires interambulacraires. Cependant au milieu de ces deux rangées il se trouve à la partie inférieure quelques autres tubercules principaux assez irrégulièrement disposés. Les tubercules principaux sont sensiblement plus gros à la face inférieure qu'aux approches du sommet; ils s'élèvent du milieu d'une zône lisse entourée d'un cercle de petits granules très-distincts. Sur les aires ambulacraires comme sur les aires interambulacraires, l'espace intermédiaire est rempli par une granulation abondante, très-fine et cependant inégale. Les pores sont disposés par triples paires obliques; les zônes qui les contiennent sont sensiblement déprimées, surtout à la partie inférieure où elles s'élargissent pour recevoir les pores toujours beaucoup plus nombreux près de la bouche. — La bouche est grande, décagonale, profondément entaillée; les bords qui correspondent aux aires ambulacraires sont droits et bien plus développés que ceux des aires interambulacraires qui sont obtusément anguleux. La bouche s'ouvre dans une dépression très-sensible de la face inférieure.

Rapports et différences. — Cette espèce est voisine des Echinus bigranularis, Lam., et excavatus, Leske, cependant elle m'a paru constituer une espèce tout-à-fait distincte. En effet, si au premier abord l'ensemble de ses caractères tend à la rapprocher de l'Echinus bigranularis, (var. minor, Echinus serratus, Agassiz), on ne tarde pas à reconnaître, entre ces deux espèces, des différences essentielles : l'Echinus bigranularis affecte une forme subpentagonale très-prononcée; les tubercules dont il est couvert sont rares, espacés, et ne constituent que deux rangées

sur les aires ambulacraires et deux sur les aires interambulacraires. La face inférieure est presque plane et la bouche s'ouvre à fleur du test. Notre espèce, au contraire, est subcirculaire, beaucoup plus tuberculeuse, et la bouche est située dans une dépression très-sensible de la face inférieure. Ce dernier caractère rapproche l'Echinus Orbignyanus de l'Echinus excavatus, mais il en diffère par ses tubercules plus apparents, plus uniformes et beaucoup plus nombreux.

Localité. — M. Rathier a recueilli cette jolie espèce dans les calcaires marneux et lithographiques de Commissey; elle y est rare.

Explication des Figures.

Pl. XXI, fig. 8. — Echinus Orbignyanus, vu de côté, de la collection de M. Rathier.
fig. 9. — le même, vu sur la face supérieure.
fig. 10. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 11. — Aire ambulacraire grossie, laissant voir la disposition des pores près du sommet.
fig. 12. — Aire ambulacraire grossie, laissant voir la disposition des pores près de la bouche.
fig. 13. — Plaques interambulacraires grossies.

Echinus Robinaldinus, Cotteau, 1853.

Pl. 22, fig. 1-6.

Testâ subcirculari, supernè hemisphæricâ, inflatâ, infernè

planâ. Areis interambulacrariis præditis decem seriebus tuberculorum principalium supernè interruptis; areis ambulacrariis præditis quatuor seriebus, rectis et regularibus. Poris per terna paria dispositis; fasciis porosis granulosis. Ore mediocri, decies et profundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 36 millimètres; diamètre transversal, 47 millimètres.

Cette espèce est subcirculaire, hémisphérique, fortement renflée en dessus, presque plane en dessous. Les aires interambulacraires occupent un espace double au moins de celui des aires ambulacraires; elles sont, sur toute leur étendue, recouvertes de tubercules principaux disposés en séries nombreuses et assez régulières. Ces séries au nombre de dix environ à la partie inférieure, augmentent encore vers le pourtour du test, puis diminuent nécessairement aux approches du sommet. Les tubercules principaux sont à peu près uniformes et c'est à peine si l'on distingue, sur chaque aire interambulacraire, deux rangées plus droites et plus apparentes que les autres; cependant à la partie inférieure et vers le pourtour, ils augmentent un peu de volume, comme cela a lieu dans la plupart des Echinus. Les aires ambulacraires sont sensiblement renflées et garnies de quatre rangées très-distinctes et très-régulières de tubercules principaux identiques à ceux qui garnissent les aires interambulacraires et qui, comme eux, sont plus développés à la partie inférieure. Les tubercules principaux s'élèvent du milieu d'une zône lisse et sont entourés de granules. Indépendamment de ces granules, on remarque entre les tubercules principaux quelques tubercules secondaires peu apparents, de grosseur inégale et placés sans ordre. Les pores sont disposés par triples paires et se multi-

plient aux approches de la bouche. Les zônes porifères sont droites, de médiocre largeur, et très-granuleuses. L'appareil oviducal est parfaitement conservé dans l'exemplaire que j'ai sous les yeux : les plaques ovariales sont grandes, pentagonales, recouvertes d'une granulation inégale et très-visiblement perforées ; les plaques ocellaires sont relativement très-petites. L'anus est grand et irrégulièrement ovale. La bouche est petite et fortement entaillée.

Rapports et différences. — L'Echinus Robinaldinus constitue une très-belle espèce que caractérisent d'une manière tranchée sa forme élevée, ses zônes porifères granuleuses et l'uniformité des tubercules qui garnissent toute la surface du test. Les quatre rangées qui s'étendent régulièrement sur les aires ambulacraires tendent à rapprocher cet Echinus de l'Echinus polyporus, Agassiz; mais il s'en distingue facilement par sa taille plus grande, par sa forme plus élevée et surtout par la disposition des tubercules uniformes qui garnissent les aires interambulacraires.

Localité. — Cette espèce caractérise les couches supérieures de l'étage corallien et n'a jamais été rencontrée dans le coral-rag inférieur de Châtel-Censoir et de Druyes. — Je l'ai dédiée à M. Robineau-Desvoidy, qui en a recueilli deux magnifiques exemplaires dans les carrières de Thury. M. Rathier m'en a communiqué un échantillon provenant des environs de Tonnerre. — Cette espèce est très-rare et ces trois individus sont les seuls que je connaisse.

Explication des Figures.

Pl. XXII, fig. 1. — Echinus Robinaldinus, vu de côté, de la collection de M. Robineau-Desvoidy.

fig. 2. — le même, vu sur la face supérieure.

fig. 3. — le même, vu sur la face inférieure grossie.

fig. 4. — Portion grossie d'une aire interambulacraire.

fig. 5. — Portion grossie d'une aire ambulacraire.

fig. 6. — Appareil oviducal grossi.

Echinus perlatus, Desmarest, 1825.

Pl. 23, fig. 1.

Syn. —		— Knorr, *Petrefacta*, t. II, table 2. E, fig. 1 et 4, 1775-1778.
	Echinus perlatus, Desm.	— Desmarest, in Defrance, *Oursin*, dictionnaire des sciences naturelles, t. XXXVII, p. 100, 1825.
	Echinus lineatus, Gold.	— Goldfuss, *Petrefacta allemana*, p. 124, table 40, fig. 11, 1829.
	Echinus perlatus, Desm.	— Blainville, *Zoophytes*, dictionnaire des sciences naturelles, t. LX, p. 210, 1830.
	— —	— Agassiz, *Prodromus*, p. 23, 1er vol. de la Société des sciences naturelles de Neufchâtel, 1836.
	Echinus lineatus, Gold.	— Agassiz, *Prodromus*, p. 23, 1er vol. de la Société des sciences naturelles de Neufchâtel, 1836.
	— —	— Desmoulins, 3e *Mémoire sur les Echinides*, p. 292, nº 54, 1837.

Echinus perlatus, Desm.	— Desmoulins, 3e *Mémoire sur les Échinides*, p. 291, n° 66, 1837.
— —	— Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum echinodermatum fossilium*, p. 12, 1840.
Echinus lineatus, Gold.	— Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum echinodermatum fossilium*, p. 12, 1840.
Echinus psammophorus, Ag.	— Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum echinodermatum fossilium*, p. 12, 1840.
— —	— Agassiz, *Description des Echinodermes de la Suisse*, 2e partie, p. 34, table 22, fig. 1-3, 1840.
Echinus perlatus, Desm.	— Agassiz, *Description des Echinodermes de la Suisse*, 2e partie, p. 82, table 22, fig. 13-15, 1840.
— —	— Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Échinides*, Annales des sciences, 3e série, t. VI, p. 367, 1847.
— —	— Marcou, *Recherches géologiques sur le jura salinois*, Mém. de la Soc. géol. de France, 2e série, t. III, p. 109, 1848.
— —	— Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique*, t. II, p. 26, 1850.

Testâ subcirculari, hemisphæricâ, supernè subinflatâ, infernè planâ. Areis interambulacrariis præditis decem seriebus tuberculorum principalium; areis ambulacrariis, duabus. Tuberculis in ambitu et infernè majoribus, ubique circumdatis granulis conspicuis, æqualibus, perlatis. Poris per terna paria dispositis. Ore magno, decies et profundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 35 millimètres ; largeur, 57 millimètres.

L'Echinus perlatus qui, suivant M. Agassiz, est régulièrement hémisphérique, aussi haut que large, affecte ordinairement, dans le département de l'Yonne, une forme beaucoup plus écrasée et son diamètre transversal dépasse de plus d'un tiers sa hauteur : sous ce rapport, nos échantillons se rapprochent davantage des figures données par Goldfuss. La face inférieure est presque plane. Les aires interambulacraires occupent un espace à peu près triple de celui des aires ambulacraires ; leur surface est recouverte de tubercules principaux, formant dix séries assez régulières. Parmi ces dix séries, il en est deux qui se font remarquer par des tubercules un peu plus gros et qui seuls s'élèvent jusqu'au sommet. A la partie supérieure, le milieu des aires interambulacraires est souvent déprimé et dépourvu de tubercules. Les aires ambulacraires contiennent deux rangées de tubercules principaux au milieu desquelles se développent irrégulièrement deux autres rangées de tubercules secondaires, parfois aussi apparents que les tubercules principaux. Les tubercules ambulacraires sont à peu près aussi gros que les tubercules interambulacraires ; les uns et les autres augmentent sensiblement de volume sur la face buccale et au pourtour du test. Chaque tubercule s'élève du milieu d'une zône lisse et bordée d'un cordon de petits granules qui, toujours très-apparents et très-réguliers ont fait successivement donner à cette espèce les noms de perlatus et de lineatus. Les plaques coronales dont la forme s'est conservée sur les moules intérieurs sont pentagonales, étroites et allongées. Les pores disposés par triples paires occupent, à la partie supérieure, une zône relativement peu développée, mais qui s'élargit considérablement

aux approches de la bouche. L'anus est irrégulièrement ovale et entouré de plaques ovariales étroites, granuleuses et très-visiblement perforées. La bouche est grande, décagonale et profondément entaillée; les parties correspondant aux aires ambulacraires sont très-grandes, presque droites, légèrement infléchies au milieu, tandis que celles qui correspondent aux aires interambulacraires sont petites et arrondies.

J'ai signalé, aux approches du sommet, sur le milieu des aires interambulacraires, un espace déprimé et dépourvu de tubercules. MM. Agassiz, Goldfuss et Desmarest, dans la description détaillée qu'ils donnent de l'Echinus perlatus, ne font pas mention de ce caractère qui se reproduit dans la plupart de nos exemplaires. Malgré cette différence, je n'ai pas hésité, cependant, à réunir cet oursin à l'Echinus perlatus. Cette dépression, cette absence de tubercules, beaucoup plus apparentes du reste dans certains individus que dans d'autres (1), sont des caractères très-peu constants qui peuvent constituer une variété, mais qui me paraissaient insuffisants pour l'établissement d'une espèce distincte.

Cette variété pourrait bien correspondre à l'Echinus polyporus, Agassiz, qui n'est connu que par une description de quelques mots (2). J'ai examiné dans la collection de M. Michelin les échantillons qui ont servi à M. Agassiz à établir cette espèce et je les ai trouvés bien voisins de la variété qui nous occupe. Les caractères distinctifs de l'Echinus polyporus consistent dans les quatre rangées de tubercules qui garnissent les aires ambula-

(1) Cette dépression et cette absence de tubercules se font remarquer surtout chez les individus jeunes.

(2) Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, *Annales des Sciences naturelles*, 3ᵉ série, t. VI, p. 366,

craires. Cette disposition des tubercules se retrouve jusqu'à un certain point dans nos échantillons et l'Echinus polyporus ne serait alors qu'une variété plus tuberculeuse de l'Echinus perlatus.

J'ai reçu de M. Moreau, juge à Saint-Mihiel, l'Echinus perlatus recueilli dans les calcaires coralliens de la Meuse; sa forme subcirculaire et écrasée, ses aires interambulacraires déprimées et presque nues à la partie supérieure en font, sans aucun doute, une variété identique à celle qui nous occupe.

Rapports et différences. — L'Echinus perlatus, par sa taille, sa forme et la disposition de ses tubercules, se rapproche des Echinus bigranularis, multigranularis et Caumonti, et ce n'est pas sans un examen attentif qu'on peut saisir les différences qui le séparent de ces trois espèces. Il se distingue de l'Echinus bigranularis par sa taille plus grande, par ses tubercules beaucoup plus nombreux et par la disposition linéaire et perlée des granules qui les entourent. Ces mêmes caractères l'éloignent de l'Echinus Caumonti qui, très-voisin de l'Echinus bigranularis, n'en diffère que par sa forme plus basse, moins renflée et cependant plus conique. Quant à l'Echinus multigranularis, sa forme très-élevée et sensiblement pentagonale, le nombre et la disposition de ses tubercules qui, sur les aires ambulacraires, constituent quatre rangées apparentes et régulières, empêcheront de le confondre avec l'Echinus perlatus.

C'est à tort, suivant moi, que M. Wright, dans sa monographie sur les cidarides jurassiques de l'Angleterre, assimile à l'Echinus perlatus une espèce de l'étage bathonien que j'ai décrite et figurée sous le nom d'Echinus multigranularis. Entre ces deux espèces il existe de profondes dissemblances : l'Echinus multigranularis est remarquable par sa forme élevée, très-sensiblement pentagonale et par la disposition irrégulière des granula-

tions qui garnissent l'espace intermédiaire entre les tubercules. L'Echinus perlatus, au contraire, affecte une forme plus circulaire et chacun de ses tubercules est entouré d'un cercle de granulations fines, égales, régulières.

L'Echinus décrit par M. Wright sous le nom de perlatus et provenant des couches ferrugineuses de l'oolite inférieure d'Angleterre, est-il bien réellement identique à l'espèce de Desmarest et de Goldfuss, caractéristique, en Allemagne et en France, de l'étage corallien?... Il ne m'appartient pas de trancher cette question. Je ferai seulement remarquer qu'en comparant la description et les figures données par M. Wright et celles de Goldfuss et d'Agassiz, on reconnaît quelques différences dans la forme générale, dans la disposition des tubercules et des granulations et qu'on pourrait être conduit à considérer les échantillons d'Angleterre comme distincts du véritable Echinus perlatus. Cependant, je le répète, à cet égard je n'ose rien affirmer.

M. Wright assimile à l'Echinus perlatus l'Echinus germinans de Phillips, que M. Agassiz, qui n'a eu sous les yeux que les planches assez mauvaises de l'ouvrage de Phillips, avait rapporté, bien qu'avec doute, au Diadema pseudodiadema (1). M. Wright rectifie cette erreur : l'Echinus germinans n'est pas un Diadema, mais un véritable Echinus; le doute n'est plus possible, M. Wright ayant eu sous les yeux un exemplaire provenant de M. Phillips lui-même et ayant constaté sa parfaite identité avec les échantillons du Glocestershire. — L'Echinus

(1) Je suis tombé dans cette même erreur, et c'est à tort que j'ai indiqué l'Echinus germinans comme synonyme du Diadema pseudodiadema. (Voy. Etudes sur les Echinides fossiles du département de l'Yonne, Bull. de la Soc. des Sc. hist. et nat. de l'Yonne, 5e année, t. v, p. 185.)

décrit et figuré par M. Wright, si ce n'était point l'Echinus perlatus, devrait donc reprendre le nom de germinans.

Localité. — Cette espèce est très-commune dans le département de l'Yonne; elle caractérise les couches calcareo-siliceuses désignées sous le nom de calcaire à chailles et qui constituent la base de l'étage corallien; elle est abondante à Druyes, et c'est avec l'Hemicidaris crenularis, l'espèce qu'on rencontre le plus souvent dans cette localité si riche en Echinides. — Je l'ai recueillie également à Châtel-Censoir; mais elle y est plus rare. M. Moreau a trouvé cette espèce à Lucy-le-Bois, dans des calcaires qui paraissent appartenir à la même époque que ceux de Châtel-Censoir et de Druyes, et M. Rathier m'en a communiqué un échantillon provenant des environs de Noyers. — Dans ces différentes localités, l'Echinus perlatus a conservé bien rarement son test, et presque toujours on le rencontre à l'état de moule intérieur siliceux.

Histoire. — Décrite en 1825 par M. Desmarest, dans le *Dictionnaire des Sciences naturelles,* sous le nom de perlatus, cette espèce a été de nouveau, en 1829, désignée par Goldfuss sous le nom de lineatus, et cette dernière dénomination a prévalu pendant longtemps. M. Agassiz, en 1840, est revenu avec raison au nom le plus ancien qu'elle a toujours conservé depuis. Dans son dernier travail, M. Agassiz a réuni à l'Echinus perlatus, à titre de variété, l'Echinus psammophorus dont il avait fait, en 1840, une espèce distincte.

Explication des Figures.

Pl. XXIII, fig. 1. — Echinus perlatus, Desm., moule intérieur vu de côté, de ma collection.

Pedina Michelini, Cotteau, 1853.

Pl. 23, fig. 2-4.

Nucleo subpentagonali, inflato, crasso, infernè et supernè depresso. Areis interambulacrariis latis, in medio subdepressis; areis ambulacrariis strictissimis. Poris per terna paria vix obliqua dispositis. Ore minimo, decies et profundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 32 millimètres; diamètre transversal, 48 millimètres. — Largeur de l'aire interambulacraire, 24 millimètres; largeur de l'aire ambulacraire, y compris les zones porifères, 5 millimètres.

Cette espèce, dont je ne possède que le moule intérieur, est remarquable par sa forme subpentagonale, épaisse et renflée, et cependant déprimée en dessus et en dessous. Les aires interambulacraires sont très-larges et occupent un espace quadruple de celui des aires ambulacraires; elles sont, dans les individus les plus gros, sensiblement déprimées au milieu, et cette dépression est surtout apparente à la face inférieure et vers le pourtour du test. Les aires ambulacraires sont relativement très-étroites; les pores qui les circonscrivent, rangés par triples paires, comme dans toutes les Pedines, affectent une disposition presque droite; la zone qu'ils occupent, partout peu développée, se rétrécit encore à la partie supérieure. A en juger par des empreintes très-distinctes laissées sur le moule intérieur, deux rangées de plaques coronales allongées, subpentagonales, composent les aires interambulacraires. Ces plaques, très-étroites près de la bouche, s'élargissent un peu au fur et à mesure qu'elles se rap-

prochent du sommet. Les aires ambulacraires portent la trace de deux rangées de plaques très-petites et partout égales. La bouche est étroite, décagonale et profondément entaillée.

Rapports et différences. — Cette espèce constitue une Pedine parfaitement distincte de toutes celles que mentionne M. Agassiz. Sa forme élevée et subpentagonale, ses aires interambulacraires très-larges et déprimées au milieu, l'étroitesse remarquable de sa bouche, la font toujours facilement reconnaître.

Localité. — J'ai recueilli cette espèce dans les couches calcareo-siliceuses de l'étage corallien inférieur, à Châtel-Censoir et à Druyes ; on la rencontre toujours à l'état de moule intérieur. — Rare à Châtel-Censoir, elle est assez abondante dans les environs de Druyes.

Explication des Figures.

Pl. XXIII, fig. 2. — Pedina Michelini, vue de côté, de ma collection.

fig. 3. — la même, vue sur la face supérieure.

fig. 4. — la même, vue sur la face inférieure.

Pedina Charmassei, Cotteau, 1853.

Pl. 24, fig. 1-3; pl. 25, fig. 1-3.

Testâ maximâ, subcirculari, tenuissimâ, supernè inflatâ, hemisphæricâ, infernè subplanâ. Areis interambulacrariis prædilis

quatuor seriebus tuberculorum principalium. Areis ambulacrariis, duabus. Tuberculis secundariis supernè raris, infernè multis. Granulis inæqualibus, passim sparsis. Areis ambulacrariis strictissimis. Poris per terna paria obliqua dispositis. Ore parvo, decies et profundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 71 millimètres; diamètre transversal, 13 millimètres. — Largeur vers le pourtour du test de l'aire interambulacraire, 58 millimètres; largeur de l'aire ambulacraire, y compris les zones porifères, 14 millimètres.

Cette espèce est remarquable par sa grande taille et sa forme hémisphérique, renflée en dessus, presque plane en dessous. Les aires interambulacraires sont très-larges et occupent un espace quadruple au moins de celui des aires ambulacraires; elles sont garnies de quatre rangées de tubercules principaux qui s'étendent assez irrégulièrement de la bouche au sommet. Ces tubercules sont de petite taille, peu développés, très-éloignés les uns des autres, et accompagnés de tubercules secondaires presque aussi apparents et qui forment, à la face inférieure et vers le pourtour du test, quelques rangées irrégulières qu'on ne voit pas se continuer à la face supérieure. Les aires ambulacraires, relativement très-étroites, sont garnies d'une double rangée de tubercules principaux, identiques à peu près à ceux des aires interambulacraires, mais plus serrés, plus réguliers et disposés sur le bord même des zones porifères. Ces tubercules ne sont accompagnés d'aucuns tubercules secondaires: l'espace intermédiaire est occupé par des granulations plus ou moins fines et qui semblent disséminées au hasard. Les pores sont partout rangés par triples paires obliques; cependant, à la partie supérieure, cette disposition est moins sensible, et, aux approches

du sommet, les zones porifères tendent à se rétrécir un peu. Le moule intérieur laisse voir la forme et l'arrangement de la double série de plaques coronales qui constituent les aires interambulacraires : chacune de ces rangées se compose de vingt-six à vingt-huit plaques étroites, allongées, subpentagonales et qui augmentent de largeur au fur et à mesure qu'elles se rapprochent du sommet. Les plaques coronales ambulacraires sont extrêmement petites et leur nombre est beaucoup plus considérable. L'appareil oviducal a laissé également son empreinte sur le moule intérieur : les plaques ovariales sont pentagonales, anguleuses et très-distinctement perforées. La bouche, comme dans toutes les Pédines, est peu développée et les entailles du pourtour sont profondément accusées.

Rapports et différences. — Cette espèce remarquable se reconnaît facilement à sa grande taille, à sa forme renflée et hémisphérique et à l'étroitesse de ses aires ambulacraires. Sa taille la rapproche un peu de la Pedina gigas, Ag., mais elle s'en distingue d'une manière positive par sa taille encore plus développée, par sa forme beaucoup plus élevée, par ses aires ambulacraires plus étroites et par ses tubercules plus rares, moins apparents et différemment disposés.

Localités. — Cette espèce se rencontre à Druyes, dans les couches calcareo-siliceuses subordonnées au coral-rag inférieur; on la trouve presque toujours à l'état de moule intérieur siliceux associée aux Pedina sublævis et Michelini, mais elle est beaucoup plus rare que ses deux congénères. — Je l'ai dédiée à M. Desplaces de Charmasse, qui m'a envoyé un très-bel échantillon de cette espèce recueillie par lui aux environs d'Autun, parmi des silex provenant évidemment d'une couche calcareo-siliceuse, jurassique, identique à celle de Druyes.

Explication des Figures.

Pl. XXIV, fig. 1. — Pedina Charmassei, vu sur la face supérieure, de ma collection.

fig. 2. — Portion grossie des aires ambulacraires, laissant voir la disposition des pores.

fig. 3. — Plaques interambulacraires de la face supérieure grossies.

Pl. XXV, fig. 1. — Pedina Charmassei, vu sur la face inférieure.

fig. 2. — Coupe montrant la hauteur du Pedina Charmassei.

Pedina sublævis, Agassiz, 1840.

Pl. 25, fig. 1-6.

Syn. —	Diadema microccon, Des M.	— Des Moulins, *Etudes sur les Echinides*, p. 315, n° 16, 1837.
	Pedina sublævis, Ag.	— Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum echinodermatum fossilium*, p. 9, 1840.
	Pedina ornata, Ag.	— Agassiz, *loco citato*, p. 9, 1840.
	Pedina rotata, Ag.	— Agassiz, *loco citato*, p. 9, 1840.
	Pedina sublævis, Ag.	— Agassiz, *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse*, 11e partie, p. 34, tab. XV, fig. 8-13, 1840.
	Pedina ornata, Ag.	— Agassiz, *loco citato*, 11e partie, p. 36, tab. XV, fig. 7, 1840.

— —	— Agassiz, *loco citato*, 11e partie, p. 36, tab XV, fig. 4-6, 1840.
Pedina sublævis, Ag	— Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sciences naturelles, 3e série, t. VI, p. 370, 1846.
— —	— Bronn, *Index paleontologicus*, Oder Übersicht der bis jetzt bekannten fossilen organismen, t. Ier, p. 940, 1848.
— —	— Marcou, *Recherches géologiques sur le Jura salinois*, Mémoires de la Societé géologique de France, 2e série, t. III, p. 108, 1848.
— —	— Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle*, t. Ier, p. 379, 13e étage, no 512, 1850.

Testâ circulari, infernè et supernè depressâ, tenuissimâ. Areis ambulacrariis et interambulacrariis præditis duabus seriebus tuberculorum principalium. Tuberculis principalibus parvis, distantibus ; tuberculis secundariis vix conspicuis, supernè raris, infernè multis. Poris per terna paria obliqua dispositis. Ore parvo, decies inciso.

Dimensions. — Hauteur, 28 millimètres ; diamètre transversal, 60 millimètres.

Comme toutes les Pédines, cette espèce se distingue par la tenuité extrême de son test. Sa forme générale est circulaire, également déprimée en dessus et en dessous. Les aires interambulacraires occupent un espace au moins triple de celui des aires ambulacraires ; elles sont garnies de deux rangées de tubercules principaux qui, de la base, s'étendent jusqu'à l'appareil ovi-

ducal. Ces tubercules crénelés et perforés, sont de petite taille, à peine proéminents et largement espacés. A la partie inférieure, ils sont accompagnés de plusieurs rangées irrégulières de tubercules secondaires, presque aussi gros que les tubercules principaux; mais ces tubercules secondaires, assez nombreux vers le pourtour du test, disparaissent peu à peu, et, à la partie supérieure, se réduisent à un très-petit nombre. Les aires ambulacraires sont très-étroites et contiennent deux rangées de tubercules principaux à peu près égaux à ceux des aires interambulacraires et accompagnés, comme eux, de tubercules secondaires; mais les uns et les autres assez abondants à la partie inférieure sont très-rares aux approches du sommet. L'appareil oviducal est à peine apparent et semble se confondre avec le test. On reconnaît, cependant, la configuration des plaques ovariales et interovariales qui toutes sont perforées à leur extrémité et forment, autour de l'ouverture anale, un pentagone dont les angles sont presque droits. Leur surface très-peu tuberculeuse paraît, comme le reste du test, recouverte d'une granulation fine et abondante; quant à la plaque ovariale impaire, elle est beaucoup plus grande que les autres et d'apparence spongieuse. Les pores très-rapprochés les uns des autres et renfermés dans une zone étroite, sont disposés par triples paires très-obliques vers le pourtour du test, mais presque droites aux approches du sommet. L'anus est grand, subcirculaire. La bouche est petite, décagone et profondément entaillée.

Cette espèce est très-variable dans sa taille : nous en avons rencontré quelques exemplaires dont le diamètre dépassait quatre-vingts millimètres.

Rapports et différences. — Le genre Pedina que M. Agassiz place à la suite des Echinus ne renferme encore qu'un petit

nombre d'espèces dont quelques-unes sont très-difficiles à distinguer. La ténuité du test, l'étroitesse des aires ambulacraires, l'exiguité de la bouche, l'applatissement presque égal des faces inférieure et supérieure, la petitesse des tubercules, la disposition des pores rangés par triples paires et renfermés dans une zone étroite, forment un ensemble de caractères qui se reproduit dans chacune des espèces avec une constance remarquable et en rend, par cela même, la distinction souvent très-difficile. Aussi existe-t-il, dans la délimitation de quelques-unes, beaucoup de confusion et d'incertitude. Les Pedina aspera, ornata et rotata de M. Agassiz doivent-ils constituer des espèces distinctes ou ne sont-ils que des variétés plus ou moins tuberculeuses du Pedina sublævis, ainsi que l'a pensé M. Agassiz lui-même qui a cru devoir, dans son Catalogue raisonné des Echinides, réunir ces quatre espèces en une seule? En ce qui concerne les Pedina ornata et rotata, nous nous rangeons à l'avis de M. Agassiz. Quant au Pedina aspera, nous croyons qu'il doit former une espèce distincte et facilement reconnaissable ; il diffère du Pedina sublævis par sa taille constamment plus petite et sa surface plus granuleuse et à tubercules plus saillants (1). Le Pedina sublævis se rapproche du Pedina Michelini, mais il s'en distingue par sa bouche relativement plus grande, sa forme circulaire et beaucoup moins renflée ; plus voisin du Pedina granulosa, Ag., il en diffère également par sa taille bien moins élevée.

M. Wright décrit, sous le nom de Pedina rotata, Ag., une espèce recueillie par lui dans les couches de l'oolite inférieure

(1) Le Pedina sublævis caractérise l'étage corallien, tandis que le Pedina aspera paraît propre aux couches kimmeridgiennes.

d'Angleterre (1). Si, comme tout porte à le croire, le Pedina rotata d'Agassiz n'est qu'une variété du Pedina sublævis, il faudrait y réunir les échantillons signalés par M. Wright, ou bien les considérer comme une espèce nouvelle.

Localité. — Cette espèce a été recueillie dans les couches calcareo-siliceuses de Châtel-Censoir et de Druyes; elle est surtout abondante dans cette dernière localité où on la rencontre presque toujours à l'état de moule intérieur siliceux. M. Rathier a recueilli, dans les calcaires lithographiques de Commissey, un échantillon de Pédine qui nous a paru devoir se rapporter au Pedina sublævis; il présente, cependant, quelques différences avec les exemplaires de Druyes.

Le Pedina sublævis est l'espèce la plus répandue du genre Pédine, et sa présence a été signalée en France, en Allemagne et en Suisse.

Histoire. — M. Des Moulins est le premier naturaliste qui ait mentionné, sous le nom de Diadema microccon, une espèce appartenant au genre Pedina. Le Diadema microccon de M. Des Moulins est-il identique au Pedina sublævis?... En l'absence de toute description et lorsque M. Des Moulins, lui-même, déclare qu'il ignore le gisement de son Diadema microccon, il est bien difficile de trancher une question de cette nature; aussi n'est-ce pas sans quelque doute, que nous plaçons le Diadema microccon parmi les synonymes de l'espèce qui nous occupe. C'est en 1840 que M. Agassiz a établi le genre Pedina et qu'il a décrit et figuré pour la première fois le Pedina sublævis. Souvent

(1) Dr T. Wright, *on the Cidaridæ of the oolites*, transaction of the naturalist club, p. 166.

mentionnée par les auteurs, cette espèce a toujours conservé depuis le nom qui lui avait été donné.

Explication des Figures.

Pl. XXVI, fig. 1. — Pedina sublævis, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 2. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 3. — le même, vu de côté.
fig. 4. — Plaques interambulacraires, grossies.
fig. 5. — Portion du test grossie, montrant la disposition des pores près du sommet.
fig. 6. — Portion du test grossie, montrant la disposition des pores à la face inférieure.

Pygaster umbrella, Agassiz, 1839.

Pl. 27, fig. 1-4; pl 28, fig. 1.

Syn. — Galerites umbrella, Lam. — Lamarck, *Animaux sans vertèbres*, t. III, p. 23, n° 15, 1816. (N^lle éd., p. 312, n° 15, 1849.)

— — — Eudes Deslongchamps, *Encyclopédie méthodique*, Histoire naturelle des Zoophytes, t. II, p. 434, n° 15, 1824.

Nucleolites umbrella, Def. — Defrance, article *Galerites*, Dictionnaire des Sciences naturelles, t. XVIII, p. 87, 1825.

Echinoclypeus umbrella, de Bl. — de Blainville, article *Zoophytes*, Dictionnaire des Sciences naturelles, t. CX, p. 189, 1830.

Nucleolites umbrella, Defr.	— Des Moulins, *Etudes sur les Echinides*, 3e Mémoire, p. 354, n° 2, 1837.
Pygaster umbrella, Ag.	— Agassiz, *Description des Echinodermes de la Suisse*, 1re partie, p. 85, tab. XII, fig. 4-6, 1839
— —	— Agassiz, *Catalogus systematicus ectyporum echinodermatum fossilium*, p. 7, 1840.
— —	— Desor, *Monographie des Galerites*, p. 77, tab. XII, fig. 4-6, 1842.
— —	— Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sciences naturelles, 3e série, t. VII, p. 144, 1847.
Pygaster dilatatus, Ag.	— Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sciences naturelles, 3e série, t. VI, p. 144, 1847.
Pygaster umbrella, Ag.	— Broun, *Index paleontologicus*, Oder Übersicht der bis jetzt bekannten fossilen organismen, t. Ier, p. 1066, 1848.
— —	— Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique*, t. 1er, p. 379, 13e étage, n° 510, 1850.
Pygaster dilatatus, Ag.	— Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique*, t. II, p. 56, 15e étage, n° 189, 1850.
Pygaster Edwardseus, Buv.	— Buvignier, *Statistique géologique, minéralogique et paléontologique du département de la Meuse*, atlas, p. 16, pl. 32, fig. 31-33, 1852.

Testâ crassâ, maximâ, subpentagonâ, supernè depressâ, subconicâ, in facie inferiore subplanâ. Areis interambulacrariis præditis tuberculis suprà parvis, raris, irregulariter dispositis, infrà et in ambitu multis, majoribus et seriatis. Areis ambulacrariis st ictis, rectis, præditis quatuor seriebus tuberculorum. Granulis intermediis minimis, passim sparsis. Ano magno pyriformi. Ore circulari, decies inciso.

Dimensions. — Hauteur, 40 millimètres; diamètre transversal, 104 millimètres; diamètre antero-postérieur, 100 millimètres.

Le Pygaster umbrella est un oursin de grande taille, déprimé, subconique en dessus. Il affecte le plus souvent une forme pentagone due au renflement des aires ambulacraires; la face inférieure est presque plane, légèrement concave au milieu. Les aires interambulacraires, très-larges comme dans tous les Pygaster, sont garnies de tubercules de petite taille, rares et assez irrégulièrement disposés à la face supérieure; mais à la face inférieure et surtout vers le pourtour du test, ils augmentent de nombre et de volume et sont rangés en séries horizontales beaucoup plus distinctes; ils deviennent plus rares en se rapprochant de l'ouverture buccale. Sur les aires ambulacraires, on compte quatre rangées assez régulières de tubercules à peu près égaux à ceux des aires interambulacraires et qui, comme eux, augmentent de volume à la face inférieure. Tous ces tubercules présentent une organisation identique : ils sont peu proéminents, crénelés, perforés et s'élèvent au milieu d'une petite aréole lisse, circulaire et déprimée. L'espace intermédiaire entre les tubercules est rempli par des granulations fines, nombreuses, inégales et qui, à la partie supérieure, sont disséminées au hasard. Ces mêmes granulations, à la face inférieure et vers le pourtour

du test, offrent, autour des tubercules, une disposition hexagone qui ne manque pas de régularité. Ce caractère, que nous retrouvons dans le Pygaster Gresslyi (Voyez infrà p. 203), que MM. Agassiz et Desor avaient constaté dans le Pygaster laganoïdes et M. Wright dans son Pygaster Morrisii, existe également dans le Pygaster semisulcatus de Phillips et nous paraît propre à la plupart des espèces du genre Pygaster. Les pores rangés par simples paires sont séparés par une petite éminence tuberculiforme assez apparente. Les plaques coronales interambulacraires ont laissé leur empreinte sur le moule intérieur : elles sont pentagones, longues, étroites, légèrement infléchies vers le milieu ; les plaques ambulacraires sont également pentagones, allongées, très-petites et aussi nombreuses que les paires de pores. L'anus très-grand et pyriforme s'ouvre à fleur du test, dans une dépression à peine sensible; il part du sommet et descend jusqu'au deux tiers de l'aire interambulacraire impaire. L'appareil oviducal n'est conservé dans aucun des exemplaires que nous avons sous les yeux. La bouche de moyenne grandeur est située, au milieu de la face inférieure, dans une dépression du test ; elle est décagone et assez profondément entaillée; son pourtour est armé de dix carènes saillantes, qui, dans les moules intérieurs, ont laissé, sur le bord des aires interambulacraires, des empreintes très-apparentes. Ces carènes que M. Desor avait déjà observées dans un échantillon du Pygaster costellatus (1), sont destinées, sans doute, à remplacer, chez les Pygaster, les auricules des Cidarides et des Clypeastroïdes. M. Michelin, d'ailleurs, a tout récemment découvert, dans le moule intérieur du Pygaster umbrella, un appareil masticatoire voisin de celui des Clypeaster

(1) Desor, Monog. des Galerites, p. 76.

et dont les pièces réunies forment une sorte de pyramide assez aiguë (1).

Le Pygaster umbrella varie beaucoup dans sa forme. Nous avons sous les yeux une centaine d'échantillons recueillis dans les couches calcareo-siliceuses de Druyes; les uns sont renflés et subconoïdes, les autres déprimés, dilatés et à bords presque tranchants (Pygaster dilatatus, Ag.); la plupart affectent une forme pentagone; quelques-uns, cependant, sont presque régulièrement circulaires (Pygaster Edwardseus, Buv.). Toutes ces variétés dont on serait tenté de faire, si on les examinait isolément, des espèces distinctes, se rapprochent et se lient par des passages insensibles et constituent, sans aucun doute, suivant nous du moins, un type unique.

Dans le jeune âge du Pygaster umbrella, la différence entre le diamètre transversal et le diamètre antero-postérieur est plus sensible, et l'aire interambulacraire impaire au milieu de laquelle s'ouvre l'anus paraît sensiblement tronquée; l'anus est relativement plus grand; les auricules qui entourent l'ouverture buccale sont à peine apparentes et se développent probablement avec l'âge.

Rapports et différences. — Le Pygaster umbrella, en y réunissant les Pygaster dilatatus et Edwardseus qui ne seraient que des variétés plus dilatées ou plus circulaires, forme une espèce bien distincte. Longtemps on y a rapporté le Clypeus semisulcatus (Pygaster), figuré par Phillips dans sa géologie du Yorkshire, et si abondant dans les couches de l'oolite inférieure d'Angleterre. Grâce à l'obligeance de M. Wright, nous avons pu

(1) Hardouin Michelin, description de quelques nouvelles espèces d'Echinodermes fossiles, Revue et Magasin de zoologie, 2e série, t. v, p. 36, 1853.

examiner de cette espèce une série d'échantillons dont la conservation est parfaite et les comparer au Pygaster umbrella. Ces deux Pygaster, bien que très-voisins, diffèrent, cependant, par plusieurs caractères essentiels. Dans le Pygaster semisulcatus, les tubercules, surtout ceux qui garnissent la face supérieure, sont disposés en séries horizontales et verticales beaucoup plus régulières que dans le Pygaster umbrella; les pores circonscrits dans une zone plus étroite ne présentent pas, entre eux, cette petite éminence tuberculiforme si apparente dans notre espèce. L'ouverture anale est beaucoup moins étendue; si quelquefois elle dépasse le tiers de l'aire interambulacraire impaire, elle n'atteint jamais le milieu, tandis que, dans le Pygaster umbrella, cette même ouverture n'est jamais moindre de moitié et descend le plus souvent jusqu'aux deux tiers.

Le Pygaster umbrella ne saurait être confondu avec le Pygaster Gresslyi qui caractérise l'oolite corallienne supérieure. Ce dernier sera toujours facile à reconnaître à sa taille beaucoup plus petite, à son test moins épais, à ses tubercules relativement plus gros et très-régulièrement disposés en séries verticales.

Nous n'avons pas hésité à réunir au Pygaster umbrella le Pygaster Edwardseus, Buv., formé sur des échantillons recueillis dans le coral-rag des environs de Saint-Mihiel. Cette espèce identique au Pygaster umbrella par la disposition de ses tubercules et la grandeur de son ouverture anale, ne s'en distingue, suivant M. Buvignier, que par sa forme beaucoup plus ronde Nous avons sous les yeux des Pygaster que nous a envoyés M. Moreau et qui proviennent de Saint-Mihiel. Entre ces échantillons et la variété ronde du Pygaster umbrella nous ne voyons aucune différence.

Localité. — Le Pygaster umbrella se rencontre très-fréquemment, à l'état de moule intérieur, dans les couches

calcareo-siliceuses des environs de Druyes. Nous l'avons recueilli également, mais beaucoup plus rarement, à Châtel-Censoir et à Montillot, dans une couche identique à celle de Druyes. Les assises coralliennes de Châtel-Censoir, de Merry-sur-Yonne et de Coulanges-sur-Yonne nous ont offert quelques échantillons revêtus de leur test ; mais, dans ces localités, le Pygaster umbrella est fort rare et presque toujours à l'état de fragment. M. Moreau d'Avallon l'a rencontré dans les calcaires de Lucy-le-Bois ; l'échantillon qu'il nous a communiqué est plus ramassé, plus conique, plus sensiblement pentagone que ceux de Druyes, cependant il ne nous paraît pas devoir en être séparé.

Cette espèce, bien que très-anciennement connue, n'a été signalée que dans un petit nombre de localités, à Saint-Mihiel (Meuse) et aux environs de Soleure (Suisse). M. Wright, qui s'occupe avec autant de zèle que de savoir de la recherche et de l'étude des Echinides fossiles de l'Angleterre, nous a écrit qu'il avait récemment découvert, dans le coral-rag du Berkshire, deux échantillons du Pygaster umbrella.

Histoire. — Lamarck est le premier qui fait mention du Pygaster umbrella ; il le désigne, sans indication de localités, sous le nom de Galerites umbrella et y rapporte le Clypeus sinuatus de Leske (1). C'était là une erreur : le Clypeus sinuatus de Leske, caractérisé par ses ambulacraires pétaloïdes, par son anus allongé et étroit, par sa bouche petite et pentagone (os parvum, pentagonum, Leske apud Klein, p. 157), ne pouvait se confondre avec le Galerites umbrella. Hâtons-nous d'ajouter que Lamarck n'admettait ce rapprochement qu'avec doute. Cette erreur du savant naturaliste fut successivement reproduite par

(1) Lamarck, Animaux sans vertèbres, t. III, p. 23, n° 15.

MM. Agassiz (1), Des Moulins (2) et Desor (3), qui continuèrent à considérer le Clypeus sinuatus de Leske (4) comme identique à l'espèce de Lamarck. Plus tard, MM. Agassiz et Desor modifièrent leur manière de voir; et, dans le catalogue raisonné des Echinides, le Clypeus sinuatus de Leske ne figure plus comme synonyme du Pygaster umbrella (5). M. de Blainville, en 1830, avait, dans son genre Echinoclypeus, réuni le Galerites umbrella aux Galerites patella (Clypeus sinuatus), hemisphericus (Holectypus hemisphæricus, Ag.), et conoideus (Conoclypeus conoideus, Ag.). Cette coupe générique, composée d'élémens si disparates, ne fut point adoptée.

En 1839, M. Agassiz, qui venait de créer le genre Pygaster, y plaça en première ligne l'espèce qui nous occupe; elle y a été laissée depuis par tous les auteurs, et peut être considérée comme le type de ce genre si naturel.

Explication des Figures.

Pl. XXVII, fig. 1. — Pygaster umbrella, vu sur la face supérieure, de ma collection.

(1) Agassiz, Description des Echinodermes de la Suisse, 1re partie, p. 83.

(2) Des Moulins, Etudes sur les Echinides, 3e Mémoire, n° 2, p. 354, n° 2.

(3) Desor, Monog. des Galerites, p. 77.

(4) L'encyclopédie méthodique n'a fait que reproduire, en la copiant, la figure de Leske.

(5) MM. Agassiz et Desor, dans leur Catalogue raisonné, rapportent, avec raison, le Clypeus sinuatus de Leske au Clypeus patella (Galerites patella, Lam.); mais alors pourquoi ne pas rendre à cette espèce le nom plus ancien de sinuatus, ainsi que M. Wright l'a fait depuis dans sa Monographie des Cassidulides de l'oolite d'Angleterre.

fig. 2. — le même, vu de côté.
fig. 3 et 4. — Détail grossi.
Pl. XXVIII, fig. 1. — le même, vu sur la face inférieure et laissant voir les empreintes de la bouche sur le moule intérieur.

Pygaster Gresslyi, Desor, 1842.

Pl. 28, fig. 2-6.

Pygaster Gresslyi, Desor. — Desor, *Monographie des Galerites*, p. 80, 1842.
— — — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sciences naturelles, 3e série, t. VII, p. 144, 1847.
— — — Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique*, t. Ier, p. 379, 13e étage, no 511, 1850.

Testâ parvâ, tenui, subpentagonâ, supernè depressâ, in ambitu inflatâ, infernè subplanâ. Areis interambulacrariis duodecim seriebus tuberculorum, areis ambulacrariis quatuor præditis. Tuberculis æqualibus, circumdatis granulis. Ano maximo. Ore mediocri, decies inciso.

Dimensions. — Hauteur, 15 millimètres; diamètre transversal, 38 millimètres; diamètre antero-postérieur, 37 millimètres.

Beaucoup plus petite que le Pygaster umbrella, cette espèce

est remarquable par sa forme très-sensiblement pentagone, déprimée en dessus, renflée sur les bords et presque plane en dessous. L'aire interambulacraire impaire, au milieu de laquelle s'étend l'ouverture anale, est légèrement tronquée, ce qui donne au diamètre antero-postérieur un peu moins d'étendue qu'au diamètre transversal. Les aires interambulacraires sont trois fois plus larges que les aires ambulacraires et garnies de tubercules partout d'égale grosseur, disposés en séries verticales très-régulières. Ces séries, au nombre de douze vers le pourtour du test, disparaissent au fur et à mesure que l'aire interambulacraire se rétrécit ; deux séries seules persistent jusqu'au sommet. Les aires ambulacraires présentent aussi quatre rangées de tubercules identiques à ceux des aires interambulacraires et, comme eux, disposés très-régulièrement; les deux rangées les plus externes se prolongent seules depuis la bouche jusqu'au sommet. Les tubercules crénelés et perforés sont plus développés que dans certaines espèces de Pygaster; ils s'élèvent du milieu d'une zone lisse, circulaire et déprimée ; leur volume n'augmente pas vers le pourtour du test, mais ils sont plus nombreux, plus rapprochés les uns des autres. Les granulations intermédiaires présentent, dans leur disposition, des différences notables, suivant qu'on les observe à la face supérieure ou à la face inférieure : à la face supérieure où les tubercules sont plus espacés, elles sont nombreuses, serrées, inégales, disséminées au hasard ; à la face inférieure et vers le pourtour du test, ces mêmes granulations sont plus rares, plus égales et groupées autour de chaque tubercule, de manière à former des hexagones très-réguliers. Les pores, disposés par simples paires, comme dans tous les Pygaster, sont petits et rapprochés les uns des autres. L'anus est grand, pyriforme ; il s'ouvre à fleur du test et s'étend jusqu'aux deux tiers de l'aire interambulacraire impaire.

La bouche, située dans une dépression de la face inférieure, est de taille moyenne et assez profondément entaillée. Le test de cette espèce est plus mince qu'il ne l'est ordinairement chez les Pygaster.

Rapports et différences. — Le Pygaster Gresslyi, par sa forme générale, par la disposition de ses tubercules et des granulations qui les entourent, par les dimensions de son ouverture anale, se rapproche des Pygaster laganoïdes, Des. et Morrisii, Writght : il se distingue du premier, avec lequel M. Agassiz l'avait confondu, par sa forme plus renflée, par ses tubercules plus gros et plus serrés à la face supérieure. Il diffère du second par sa taille plus petite et ses tubercules moins nombreux.

Localité. — Cette espèce est fort rare; je n'en connais que deux échantillons provenant des couches supérieures de l'étage corallien et recueillis dans les carrières de Vauligny, près Tonnerre. Le premier appartient à M. Rathier; le second, mieux conservé, m'a été communiqué par M. l'abbé Bellard : c'est ce dernier exemplaire que j'ai décrit et fait figurer.

Histoire. — Notre espèce avait été confondue par M. Agassiz, dans ses Echinodermes fossiles de la Suisse, avec le Pygaster laganoïdes, propre à l'étage bajocien. M. Desor, dans sa Monographie des Galerites, a cru devoir l'en séparer; mais comme il n'avait sous les yeux que des fragments fort incomplets, il se borne à la mentionner, sous le nom de Pygaster Gresslyi, sans la décrire ni la figurer.

Explication des Figures.

Pl. XXVIII, fig. 2. — Pygaster Gresslyi, vu sur la face supérieure, de la collection de M. l'abbé Bellard.

fig. 3. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 4. — le même, vu de côté.
fig. 5. — Détail grossi montrant la disposition des granules à la surface supérieure.
fig. 6. — Détail grossi montrant la disposition des granules au pourtour du test.

Pygaster pileus, Agassiz, 1847.

Pl. 29, fig. 1-2, pl. 30, fig. 1-3.

Syn. — Pygaster pileus, ag. — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sciences naturelles, 3e série, t. VII, p. 144, 1847.

— — — Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique*, t. II, p. 26, 14e étage, n° 413, 1850.

Testâ maximâ, subpentagonali, supernè altâ, subconicâ, infernè subplanâ, concavâ. Areis ambulacrariis præditis sex seriebus tuberculorum irregulariter dispositis. In areis interambulacrariis tuberculis numerosis, passim sparsis. Ano subovali, parvo. Ore mediocri, depresso, decies et profundè inciso.

Dimensions. — Individu de grande taille (collection géologique du Muséum d'histoire naturelle de Paris). Hauteur, 84 millimètres; diamètre antero-postérieur, 148 millimètre; diamètre transversal, 154 millimètres.

Individu figuré (collection de M. Salomon). Hauteur, 48 milli-

mètres; diamètre antero-postérieur, 100 millimètres; diamètre transversal, 105 millimètres.

Cette espèce, la plus grande, sans contredit, du genre Pygaster, affecte une forme subpentagonale due au renflement des aires ambulacraires; elle est haute, hémisphérique, légèrement conique en dessus, plane et subconcave en dessous. Les aires interambulacraires sont relativement fort larges; leur surface est recouverte de tubercules égaux entre eux, peu apparents, disséminés sans ordre. On distingue, cependant, sur chacune des aires deux rangées un peu plus développées que les autres et qui, de la base, s'élèvent jusqu'au sommet. Sur certains points, vers le pourtour du test surtout, ces tubercules forment des séries plutôt concentriques que verticales. Le milieu des aires interambulacraires est déprimé, presque dépourvu de tubercules et marqué d'un léger sillon correspondant à la suture des plaques et se prolongeant jusqu'à l'appareil génital. Les aires ambulacraires sont étroites et garnies vers le pourtour de six à huit rangées fort irrégulières de tubercules. Les deux rangées externes, placées sur le bord des zones porifères et composées de tubercules plus serrés et plus développés, s'élèvent seules jusqu'au sommet. Tous ces tubércules, ceux de la face inférieure comme ceux de la face supérieure, sont peu apparents, perforés (1) et entourés d'une aréole lisse, étroite, circulaire et déprimée. L'espace intermédiaire est garni par des granules nombreux et disposés au hasard. Les pores ambulacraires sont petits rangés deux à deux et par paires écartées, dans un sillon assez profond.

(1) Ces tubercules sont certainement crénelés; cependant, sur les exemplaires que je possède, ces crénulations ne sont point visibles.

Les plaques coronales ont laissé sur le moule intérieur leur empreinte : à la partie supérieure et vers le pourtour du test, elles sont longues, étroites, pentagonales, fortement infléchies et coudées aux deux tiers de leur étendue. Chacune des doubles séries qui forment les aires interambulacraires se compose de trente-huit à quarante plaques. Les plaques ambulacraires sont très-petites, très-étroites et par conséquent infiniment plus nombreuses. Le moule intérieur a conservé également l'empreinte des différentes plaques qui constituent l'appareil oviducal. Cet organe est formé, comme toujours, de plaques génitales et ocellaires perforées et irrégulièrement pentagonales. Le corps madréporiforme, placé au milieu, fait intimement partie de la plaque génitale latero-antérieure. Le point de contact du corps madréporiforme et de la plaque dont il dépend est marqué d'une dépression profonde que nous retrouvons dans les Holectypus et qui correspond, sans doute, à un renflement intérieur du test.

L'anus situé aux deux tiers de l'aire interambulacraire postérieure est petit relativement aux dimensions qu'il affecte d'ordinaire chez les Pygaster; il s'ouvre à fleur du test; sa forme est ovale, anguleuse, légèrement pyriforme. La bouche est placée au milieu de la face inférieure, dans une dépression profonde. Elle est petite, décagonale et assez fortement entaillée. Son pourtour était armé de dix auricules très-puissantes, destinées à soutenir l'appareil masticatoire et qui ont laissé, dans le moule intérieur, des empreintes profondes.

Rapports et différences. — Ce magnifique Pygaster, par sa taille vraiment gigantesque, par sa forme hémisphérique et renflée, par la petitesse relative de son ouverture anale, par la puissance des auricules qui entourent la bouche, ne saurait être confondu avec aucun de ses congénères.

Localité. — Le Pygaster pileus caractérise le coral-rag inférieur; il a été recueilli par M. Salomon et par moi dans les couches blanches et pisolithiques de Coulanges-sur-Yonne et de Châtel-Censoir. Je l'ai rencontré également dans les calcaires à chailles de Druyes à l'état de moule intérieur; mais il est partout fort rare. Le plus bel exemplaire que je connaisse, celui-là même qui a servi à M. Agassiz à établir cette espèce, appartient au Muséum d'histoire naturelle de Paris et provient des environs de Coulanges-sur-Yonne.

Histoire. — Mentionnée pour la première fois par MM. Agassiz et Desor dans le catalogue raisonné des Echinides, cette espèce n'avait été jusqu'ici ni décrite, ni figurée.

Explication des Figures.

Pl. XXIX, fig. 1. — Pygaster pileus, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 2. — le même, vu de côté.
Pl. XXX, fig. 1. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 2. — Plaques interambulacraires grossies.
fig. 3. — Plaques ambulacraires grossies, montrant la disposition des pores et des tubercules.

Holectypus Drogiacus, Cotteau, 1854.

Pl. 31, fig. 1-4.

Nucleo circulari, supernè depresso, subconico, infernè plano, subconcavo. Assulis coronalibus elongatis, strictis, subarcuatis.

Ano mediocri, pyriformi, ab ore distante, in facie inferiore propè marginem patente. Ore parvo, decies et profundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 17 millimètres; diamètre antéro-postérieur, à peu près égal au diamètre transversal, 70 millimètres; largeur de l'ouverture buccale sur le moule intérieur, 14 millimètres.

Je ne connais de cette espèce que le moule intérieur; il est remarquable par sa taille assez grande, sa forme circulaire, légèrement subconique en dessus, presque plane et concave en dessous. Les aires interambulacraires occupent un espace triple des aires ambulacraires; elles se composent de plaques coronales dont le moule intérieur a conservé les empreintes. A la face supérieure, ces plaques sont allongées, de médiocre largeur et très-sensiblement coudées aux deux tiers environ de leur étendue; vers le pourtour du test, elles sont plus étroites encore, mais elles s'élargissent au fur et à mesure qu'elles se rapprochent de l'ouverture buccale. Les aires ambulacraires sont resserrées par les zones porifères, surtout près du sommet et de la bouche; elles se composent comme toujours de plaques très-petites et pentagonales. L'appareil oviducal a laissé également son empreinte sur le moule intérieur. Il est formé de cinq plaques génitales: quatre sont distinctement perforées, la cinquième plus petite et complémentaire ne présente aucune trace de perforation. Entre ces plaques s'intercalent les plaques ocellaires beaucoup plus petites, assez irrégulières et dont la base se prolonge quelquefois jusqu'au corps madréporiforme qui occupe le milieu de l'appareil oviducal. Le corps madréporiforme n'est que le prolongement de la plaque génitale antérieure de droite; il n'en est séparé par aucune suture, mais seulement par une dépression

profonde, irrégulièrement anguleuse et qui doit correspondre à un renflement intérieur du test. L'anus situé à la face inférieure est pyriforme et de médiocre grandeur ; il s'ouvre à fleur du test, dans l'aire interambulacraire impaire, très-près du bord externe et occupe la moitié de l'espace situé entre ce bord et l'ouverture buccale. La bouche est relativement assez petite ; dans l'exemplaire que nous avons sous les yeux, son diamètre est de quatorze millimètres, c'est-à-dire du cinquième de la face inférieure ; elle est décagonale et assez profondément entaillée et ne présente, sur le moule intérieur, aucune trace de ces auricules qui arment si puissamment la bouche de certaines espèces de Pygaster.

Rapports et différences. — Par sa taille, sa forme, et surtout la position de son ouverture anale, cette espèce se rapproche beaucoup de l'Holectypus speciosus, si bien décrit par MM. Agassiz (1) et Desor (2). J'avais cru d'abord devoir l'y réunir ; cependant, après un examen plus minutieux, j'y ai renoncé : il existe, en effet, dans la forme des plaques qui composent les aires interambulacraires, des différences essentielles. Dans l'Holectypus speciosus, les plaques coronales, d'après la description et les figures qui nous ont été données par MM. Agassiz et Desor, sont très-nombreuses, allongées presque droites et surtout d'une étroitesse remarquable. — Dans notre espèce, au contraire, ces mêmes plaques sont relativement bien moins nombreuses, moins allongées et très-sensiblement coudées aux deux tiers de leur étendue. De pareilles dissemblances dans des caractères qui touchent à l'organisation même m'ont

(1) Agassiz, *Description des Echinodermes de la Suisse*, 1re partie, p. 93, pl. VI, fig. 16.

(2) Desor. *Monographie des Galerites*, p. 72, pl. X, fig. 13-15.

paru suffisantes pour séparer notre espèce de l'Holectypus speciosus dont la taille est, du reste, plus développée et la bouche relativement plus petite.

Localité. — L'Holectypus Drogiacus caractérise les couches calcareo-siliceuses subordonnées au coral-rag; on le rencontre à Druyes associé à l'Holectypus Corallinus, mais beaucoup plus rare; il est toujours à l'état de moule intérieur siliceux.

Explication des Figures.

Pl. XXXI, fig. 1. — Holectypus Drogiacus, vu de côté, de ma collection.
fig. 2. — le même, vu sur la face supérieure.
fig. 3. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 4. — Appareil oviducal grossi.

Holectipus Corallinus, d'Orbigny, 1850.

Pl. 32, fig. 1-9.

Holectypus Corallinus, d'Orb. — Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique*, t. II, p. 26, 14e étage, n° 412, 1850.

Testâ subpentogonali, supernè subconicâ, infernè planâ, subconcavâ. Tuberculis in seriebus verticalibus et concentricis regulariter dispositis, suprà minimis et raris, in ambitu et infrà majoribus, numerosis. Granulis inæqualibus, passim sparsis. Ano maximo, elliptico. Ore decies et profundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 14 millimètres ; diamètre antero-postérieur, 31 millimètres ; diamètre transversal, 30 millimètres 1/2.

La forme générale de cette espèce est légèrement pentagonale, subconique en dessus, plane et subconcave en dessous ; le diamètre antero-postérieur est un peu plus large que le diamètre transversal. Les aires interambulacraires occupent un espace triple de celui des aires ambulacraires ; vers le pourtour, elles sont garnies de seize à vingt rangées verticales de tubercules ; mais ce nombre diminue au fur et à mesure que les aires se rapprochent du sommet ou de la bouche. A la face supérieure, les tubercules sont de petite taille et assez largement espacés ; à la face inférieure et surtout vers le pourtour, ils sont plus nombreux, beaucoup plus apparents et affectent une disposition concentrique très-régulière. Les aires ambulacraires sont garnies de tubercules à peu près identiques à ceux des aires interambulacraires ; on en compte environ six rangées sur chacune d'elles. Tous ces tubercules sont crénelés et perforés et s'élèvent du milieu d'une aréole lisse, circulaire et déprimée. Les granules intermédiaires méritent un examen tout particulier, car leur disposition est un des caractères distinctifs de cette espèce. A la partie supérieure, ils se présentent sous deux aspects bien tranchés : les uns, beaucoup plus apparents que les autres et de taille inégale, se groupent autour des tubercules et se montrent le plus souvent dans la région supérieure des plaques, les autres, plus fins, plus serrés, plus nombreux et visibles seulement à l'aide d'une forte loupe, remplissent l'espace intermédiaire et paraissent disséminées à peu près au hasard. Les pores sont rangés par simples paires obliques. L'appareil ovidueal, bien que parfaitement conservé dans l'exemplaire que nous avons

sous les yeux, laisse assez difficilement saisir la structure des pièces dont il se compose; on reconnaît, cependant, quatre plaques génitales paires, de forme irrégulière et très-distinctement perforées, et une cinquième plaque impaire ou complémentaire, plus petite et ne présentant aucune trace de perforation. Entre ces plaques s'intercalent, correspondant comme toujours aux aires ambulacraires, les cinq plaques ocellaires; elles sont petites, triangulaires et finement perforées. Le milieu de l'appareil oviducal est occupé par le corps madréporiforme si facile à reconnaître à sa proéminence et à sa structure spongieuse. Le corps madréporiforme est-il, ainsi que la prétendu M. Desor, indépendant des autres plaques (1)? Serait-ce, d'après M. Wright, le prolongement de la plaque génitale impaire et imperforée (2)? ou plutôt d'une des plaques génitales paires, ainsi que le pensent MM. Forbes (3) et d'Orbigny (4)? Nous n'avons pas hésité à adopter cette dernière opinion; en effet, dans l'Holectypus Corallinus, le corps madréporiforme nous a paru être le prolongement de la plaque génitale antérieure de droite, et, malgré un examen des plus minutieux, nous n'avons remarqué aucune trace de suture. L'appareil oviducal de l'Holectypus Drogiacus, dont nous avons donné plus haut la description (5), présente une disposition analogue et vient encore confirmer cette manière de voir.

(1) Desor, *Monographie des Galerites*, p. 52, pl. X, fig. 4 *a* et 7 *a*.

(2) Th. Wright, *On the Cassidulidæ of the oolites*, transactions of the naturalist Club, p. 188.

(3) Ed. Forbes, *Mémoirs of the geological Survey*, decade III, pl. VI, fig. 8, p. 3.

(4) D'Orbigny, *Paléontologie française*, terrains cretacés, t. VI, p. 17.

(5) Voyez plus haut, p. 217.

L'anus est grand, elliptique ; il s'ouvre à la surface inférieure, au milieu de l'aire interambulacraire impaire et occupe presque tout l'espace situé entre le bord et la bouche. La bouche est de taille moyenne, située dans une dépression de la face inférieure ; elle est décagonale et assez profondément entaillée.

La description qui précède est faite d'après des échantillons types de l'Holectypus Corallinus recueillis par M. d'Orbigny et par moi, dans les couches coralliennes de la pointe du Chez, près La Rochelle. Nous avons cru devoir y rapporter des Holectypus qu'on rencontre assez fréquemment et presque toujours à l'état de moule intérieur siliceux dans le coral-rag inférieur du département de l'Yonne ; ils sont, il est vrai, plus renflés, plus circulaires, quelquefois plus volumineux ; cependant, les tubercules et les granules qui se laissent apercevoir sur quelques fragments de test, nous ayant paru, dans leur forme et leur disposition, identiques à ceux de l'Holectypus Corallinus, nous avons cru devoir établir ce rapprochement. Sur la planche XXXI, en regard des échantillons provenant du département de l'Yonne, nous avons fait figurer un exemplaire provenant du coral-rag de La Rochelle et sur lequel se trouvent tous les caractères de l'Holectypus Corallinus.

Rapports et différences. — L'Holectypus Corallinus, par sa forme générale, par la grandeur de son ouverture anale, ainsi que par la disposition de ses tubercules, se rapproche beaucoup de l'Holectypus depressus dont il a été récemment démembré par M. d'Orbigny. Pour bien apprécier la valeur spécifique de l'Holectypus Corallinus, il est nécessaire de connaître d'une manière positive les caractères de l'Holectypus depressus. Malheureusement cette espèce, la plus répandue et la plus anciennement connue des Holectypus jurassiques, est loin d'être nettement

circonscrite; il existe, en ce qui la concerne, une confusion regrettable : depuis les couches de l'oolite inférieure jusqu'à celles du kimmeridge-clay, il n'est pas un étage où sa présence n'ait été signalée. Tous les Echinides rapportés à l'Holectypus depressus appartiennent-ils à une même espèce? ou bien doivent-ils, suivant les étages où ils ont été rencontrés, constituer des espèces distinctes? Cette question intéresse à la fois la géologie et la zoologie : sans avoir la prétention de la résoudre, nous consignerons ici quelques-unes de nos observations.

Précisons d'abord les caractères de l'Holectypus depressus, nous verrons ensuite plus facilement comment les espèces qu'on en a séparées s'en éloignent ou s'en rapprochent. Variable dans sa forme plus ou moins conique en dessus, plus ou moins renflée au pourtour, l'Holectypus depressus est garni, sur les aires ambulacraires et interambulacraires, de tubercules principaux disposés en rangées verticales assez régulières, et dont le nombre est subordonné à la taille des individus. Sur chacune des aires, deux de ces rangées, un peu plus développées que les autres, persistent jusqu'au sommet. Vers le pourtour et sur les bords de la face inférieure, ces tubercules augmentent de nombre et de volume, et ils forment alors des séries concentriques dont la régularité est remarquable. Sur toute la surface du test, l'espace intermédiaire est occupé par des granulations fines, uniformes, égales et pressées les unes contre les autres; çà et là, ces granules semblent se ranger en séries linéaires et concentriques; mais cette régularité n'est qu'apparente, car le plus souvent ces séries s'interrompent et se confondent. — L'ouverture anale est pyriforme et très-grande; elle occupe presque tout l'espace intermédiaire entre le péristôme et le pourtour du test.

L'Holectypus depressus, avec les caractères que nous venons

d'indiquer, se rencontre en France dans les étages bathonien (1), callovien (2) et oxfordien (3), et, en Angleterre, dans les étages bajocien (4) et bathonien (5). Nous avons eu sous les yeux des échantillons provenant de ces différents étages, et après les avoir comparés entre eux avec le plus grand soin, nous n'avons pas hésité à les réunir à une seule et même espèce. L'Holectypus depressus a, du reste, été représenté dans tous ses détails et avec beaucoup d'exactitude par M. Desor, dans sa *Monographie des Galerites* (pl. X, fig. 4, 5, 6, 7 et 12).

De l'Holectypus depressus ont été successivement démembrés l'Holectypus antiquus, Des., l'H. Dormoisianus, Cot., l'H. subdepressus, d'Orb., l'H. striatus, d'Orb., et l'H. Corallinus, d'Orb.

Examinons les caractères et la valeur de ces différentes espèces :

1° Holectypus antiquus, Desor, 1847 (6). — Suivant MM. Agassiz et Desor, cette espèce ne diffère de l'Holectypus depressus que par ses tubercules plus gros et moins nombreux, surtout à la face inférieure. Le nombre et la grosseur des tubercules est essentiellement variable chez les Holectypus, alors

(1) Ranville, Marquise, environs de Nantua (M. d'Orbigny) ; Poligny, Salins et Romange près Dôle (M. Marcou).

(2) Chauffour, Marolles, Sainte-Scolasse (M. d'Orbigny).

(3) Gigny, Etivey, Châtillon-sur-Seine, Alençon, Latrocey.

(4) Dundry, Wooton-under-edge, Stinchcombe, Rodborough, Coopers, Birdlip, Surdington, Leckhampton, Winchcombe (M. Wright).

(5) Kemble Tunnel, Great Western Railway, Stanton, Wilts, and near Woodstock, Oxon (M. Wright).

(6) Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sciences naturelles, 3e série, t. VII, p. 145.

même qu'ils proviennent d'une même localité ; aussi ces caractères ne nous paraissent-ils pas de nature à justifier la création d'une espèce distincte. Telle est, du reste, l'opinion de M. Marcou, qui, ayant observé une suite nombreuse d'Holectypus des marnes vézuliennes du Jura, recueillis dans les mêmes localités que les échantillons qui ont servi à MM. Agassiz et Desor de type à leur nouvelle espèce, s'est assuré que le nombre et la grosseur des tubercules étaient, chez ces Holectypus, un caractère des plus variables et par conséquent sans valeur au point de vue de la délimitation des espèces (1). Aussi n'hésitons-nous pas à réunir l'Holectypus antiquus à l'Holectypus depressus.

2° Holectypus Dormoisianus, Cotteau, 1849 (2). — Nous avons décrit et figuré sous ce nom de petits Holectypus provenant de l'oxford-clay ferrugineux de Gigny et d'Etivey. Très-voisins de l'Holectypus depressus, ils nous paraissaient, cependant, en différer par leur taille beaucoup plus petite, par leur forme subpentagonale, par leurs tubercules très-rares et à peine apparents à la surface supérieure. Nous avons recueilli depuis, dans les mêmes localités, des échantillons d'une taille plus développée, appartenant certainement à l'Holectypus depressus et qui nous ont paru se réunir à notre espèce par des passages insensibles. L'Holectypus Dormoisianus ne doit donc être considéré que comme le jeune âge de l'Holectypus depressus.

(1) Marcou, *Recherches géologiques sur le Jura salinois*, Mémoires de la Société géologique de France, 2e série, t. III, p. 79, 1848.

(2) Cotteau, *Etudes sur les Echinides fossiles du département de l'Yonne*, p. 84.

3° Holectypus subdepressus, d'Orbigny, 1850 (1). — M. d'Orbigny, en mentionnant cette espèce dans son *Prodrome stratigraphique,* se borne à indiquer qu'elle est voisine de l'Holectypus depressus, mais bien distincte. Une phrase aussi vague ne pouvait servir à caractériser ce nouvel Holectypus ; mais M. d'Orbigny ayant eu l'obligeance de nous communiquer les échantillons mêmes sur lesquels il avait établi cette espèce, et qui proviennent de l'oolite inférieure de Sainte-Honorine, nous avons pu les étudier. L'Holectypus subdepressus est effectivement très-distinct de l'Holectypus depressus : il s'en éloigne par sa forme plus renflée, par la disposition de ses tubercules, par son ouverture anale moins grande et surtout par la place qu'elle occupe; il nous paraît se rapprocher bien plutôt de l'Holectypus hemisphericus que caractérisent sa face supérieure renflée vers les bords et son anus submarginal. Si cette espèce de M. d'Orbigny devait être maintenue comme nouvelle, elle ne pourrait, dans tous les cas, se placer dans le voisinage de l'Holectypus depressus avec laquelle elle ne présente aucune espèce d'analogie.

4° Holectypus striatus, d'Orbigny, 1850 (2). — M. d'Orbigny

(1) D'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique*, t. Ier, p. 290, étage 10, n° 507, 1850.

(2) D'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique*, t. Ier, p. 379, étage 13, n° 508, 1850. — C'est en 1850 que M. d'Orbigny a publié le Ier volume de son Prodrome. En 1849, nous avions fait connaître, sous le nom d'H. Dormoisianus, un Holectypus qui ne saurait être distingué de l'H. striatus. Si on admettait l'espèce de M. d'Orbigny, il faudrait donc, au lieu du nom de striatus, lui donner celui de Dormoisianus qui est plus ancien d'une année. Mais, nous le croyons, cette espèce se confond avec l'Holectypus depressus.

a désigné sous ce nom un Holectypus provenant de l'étage callovien de Chauffour, Marolles et Sainte-Scolasse (Sarthe), et de l'étage oxfordien d'Is-sur-Tille (Côte-d'Or), de Launois (Ardennes). Suivant lui, cette espèce se distingue de l'Holectypus depressus par des stries concentriques très-marquées. Nous avons sous les yeux une série d'échantillons recueillis dans les localités mêmes mentionnées par M. d'Orbigny, à Chauffour et Is-sur-Tille, et en les comparant à l'Holectypus depressus, type, nous n'avons point remarqué qu'ils en différassent par des stries concentriques plus ou moins prononcées. Ce caractère, qui avait frappé M. d'Orbigny, nous semble plus apparent que réel. Qu'il soit dû à la disposition linéaire des granules intermédiaires ou à la suture des plaques, il n'est point spécial à l'Holectypus striatus et se remarque également sur tous les échantillons bien conservés de l'Holectypus depressus. Assurément, il existe quelques légères différences entre les Holectypus depressus et striatus. La taille de ce dernier est généralement moins développée et les tubercules principaux de la face supérieure relativement moins apparents ; mais en présence de l'identité presque parfaite qui existe dans la forme générale, dans la grandeur de l'ouverture anale et la place qu'elle occupe, dans la disposition des tubercules principaux et surtout des granules intermédiaires, ces légères différences s'effacent et nous ne pouvons considérer l'Holectypus striatus que comme une variété de l'Holectypus depressus.

5° Holectypus Corallinus, d'Orbigny, 1850. — Nous n'insisterons pas de nouveau sur les caractères de l'Holectypus Corallinus. Nous avons vu comment cette espèce, très-voisine au premier aspect de l'Holectypus depressus, s'en sépare, cependant, d'une manière nette et tranchée par la disposition de ses granules dont la taille est inégale et qui tantôt sont groupés au-

tour des tubercules et tantôt disséminés au hasard, tandis que, dans l'Holectypus depressus, ils sont toujours uniformes et rangés en séries concentriques assez régulières.

Sauf quelques légères différences, les caractères propres à l'Holectypus Corallinus se retrouvent dans les Holectypus provenant de l'étage kimmeridgien de l'Aube et de l'Yonne, et nous croyons devoir les assimiler à cette espèce (1).

En résumé, les six espèces d'Holectypus que nous venons de passer en revue se réduisent à deux : l'Holectypus depressus si souvent mentionné par les auteurs et qui, par exception à une loi paléontologique que tant de faits positifs concourent à maintenir, s'est rencontrée à la fois dans les étages bajocien, bathonien, callovien et oxfordien, et l'Holectypus Corallinus recueilli jusqu'ici dans les étages corallien et kimmeridgien. La première de ces espèces caractérise les étages inférieurs du terrain jurassique, tandis que la seconde serait exclusivement propre aux étages supérieurs du même terrain.

Localité. — L'Holectypus Corallinus se rencontre dans l'Yonne, presque toujours à l'état de moule intérieur siliceux; il est assez fréquent dans les calcaires à chailles de Druyes; je l'ai recueilli également à Châtel-Censoir, mais il y est beaucoup plus rare.

Histoire. — Mentionnée pour la première fois dans le *Prodrome de Paléontologie stratigraphique* de M. d'Orbigny, cette espèce n'avait jamais été ni décrite ni figurée.

(1) Nous aurons occasion de revenir sur ce rapprochement, lorsque nous décrirons les Echinides de l'étage kimmeridgien.

Explication des Figures.

Pl. XXXII, fig. 1. — Holectypus Corallinus, vu de côté, de la collection de M. d'Orbigny.
fig. 2. — le même, vu sur la face supérieure.
fig. 3. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 4. — Appareil oviducal grossi.
fig. 5. — Plaque interambulacraire de la face supérieure, grossie.
fig. 6. — Holectypus Corallinus, vu de côté, moule intérieur de ma collection.
fig. 7. — le même, vu sur la face supérieure.
fig. 8. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 9. — Holectypus depressus, plaque de la face supérieure, grossie.

Desoria, Cotteau, 1855.

Les calcaires à chailles de Châtel-Censoir et de Druyes et les couches blanches et oolitiques qui les surmontent nous ont offert quatre espèces d'Échinides qu'il ne nous a pas été possible de faire rentrer d'une manière précise dans un des genres connus. Ces espèces affectent des formes très-différentes. L'une d'elles, celle qui nous a servi de type, est allongée, ovoïde, renflée et très-voisine des Pyrines avec lesquelles, malgré son gisement jurassique, nous l'avons longtemps confondue. Les autres, au contraire, présentent des caractères qui tendraient à les rapprocher des Hyboclypus ; toutes, cependant, appartiennent à une même coupe générique ; l'arrangement de leurs pores, la disposition des aires ambulacraires et interambulacraires, la forme de

la bouche et de l'anus et la place qu'ils occupent ne laissent aucun doute à cet égard.

Nous donnons à ce genre le nom de Desoria. M. Desor, qui se livre avec tant de zèle à l'étude des Échinides, nous permettra de lui offrir ce témoignage de notre estime. C'est du reste lui qui le premier a fait connaître, sous le nom de Nucleopygus incisus, une espèce appartenant au genre qui nous occupe.

Voici les caractères du genre Desoria :

Testâ oblongâ, ovatâ, subcirculari, supernè subdepressâ, infernè pulvinatâ. Tuberculis crenulatis et perforatis, minimis, passim sparsis. Poris simplicibus. Areis ambulacrariis strictis, rectis, supernè disjunctis. Ano magno, supero, pyriformi. Ore elongato, subobliquo, obsoletè decagonali.

Forme oblongue ou subcirculaire, ordinairement arrondie en avant, subtronquée en arrière. Face supérieure subdéprimée, légèrement déclive dans la région postérieure. Face inférieure remarquable par le renflement plus ou moins prononcé des aires interambulacraires.

Tubercules de petite taille, crénelés, perforés, disposés sans ordre.

Ambulacres un peu disjoints. Pores rangés par simples paires et convergeant en ligne droite du sommet à la bouche.

Appareil oviducal composé de quatre plaques ovariales perforées et de cinq plaques ocellaires également perforées. Corps madréporiforme situé au milieu de l'appareil et formant le prolongement de la plaque antérieure de droite.

Anus grand, pyriforme, plus ou moins éloigné du sommet, mais s'ouvrant toujours à la face supérieure.

Bouche sans bourrelets, elliptique, oblique, irrégulièrement décagonale.

Rapports et différences. — Quelques-unes des espèces du genre Desoria se rapprochent beaucoup des Pyrines par leur forme oblongue, la structure de leur appareil oviducal, la disposition de leurs tubercules et de leurs pores (1) ; elles s'en distinguent, cependant, nettement non-seulement par la forme et la position de leur anus, mais par leur face supérieure plus déprimée, légèrement déclive dans la région postérieure, et par leur bouche plus décagonale. Quant aux espèces que leur forme générale rapproche des Hyboclypus, on les en distinguera facilement à leurs aires ambulacraires droites, à peine disjointes, et surtout à leur anus très-grand, pyriforme, et qui n'est jamais logé au fond d'un sillon.

Indépendamment des quatre espèces que nous allons décrire, nous plaçons dans le genre Desoria le Nucleopygus incisus, Ag., décrit et figuré par M. Desor, dans sa *Monographie des Galerites*. L'absence du sillon profond qui caractérise les Nucleopygus nous a engagé à réunir cette espèce à notre nouveau genre. Nous le faisons d'autant plus volontiers que M. Desor, lui-même, lorsqu'il laissait cette espèce dans le genre Nucleopygus, prévoyait déjà la nécessité d'établir pour elle une nouvelle coupe générique (2).

(1) Le genre Pyrina, tel qu'il a été circonscrit par MM. Agassiz et Desor, forme un groupe très-naturel, composé de petits oursins « allongés, ovoïdes, renflés, à tubercules irréguliers, ayant la bouche » centrale et l'anus situé à la face postérieure. » Ce genre est jusqu'ici spécial à la formation crétacée ; les six ou huit espèces qu'il renferme se font remarquer par la constance de leurs caractères et notamment par la position invariablement supramarginale de leur anus.

(2) Desor, *Monographie des Galerites*, p. 34, pl. v, fig. 23-26.

Sur ces cinq espèces, quatre se sont rencontrées dans les couches coralliennes inférieures du département de l'Yonne. La cinquième est spéciale au terrain néocomien de la Suisse.

Desoria Icaunensis, Cotteau, 1855.

Pl. 33, fig. 1-8.

Testâ elongatâ, obovatâ, supernè depressâ, anticè rotundatâ, posticè subdeclivâ, truncatâ, infernè subplanâ, pulvinatâ. Tuberculis minimis, numerosis, passim sparsis. Poris simplicibus. Ano supero, magno, pyriformi. Ore elongato, obliquo, obsoletè decagonali.

Dimensions. — Hauteur, 11 millimètres; diamètre antéro-postérieur, 21 millimètres; diamètre transversal, 18 millimètres.

Cette espèce est oblongue, arrondie en avant, subtronquée en arrière, presque plane en dessus et légèrement déclive dans la région postérieure. La face inférieure est plate, subpulvinée, un peu évidée au milieu. Le test est garni de petits tubercules très-peu proéminents, plus nombreux et plus apparents au fur et à mesure qu'ils se rapprochent du pourtour du test. Ces tubercules sont crénelés, perforés et entourés d'une aréole lisse, étroite, circulaire, sensiblement déprimée : ils sont disséminés, sans ordre, sur toute la surface du test; cependant, sur les aires ambulacraires, ils tendent à prendre une disposition plus régulière et à se ranger en séries verticales au nombre de cinq ou six vers la circonférence, et qui se réduisent à deux aux approches du sommet. Les ambulacres sont disjoints, aussi les aires interambulacraires latérales ont-elles beaucoup plus d'étendue que les

aires postérieures ou antérieures. Les pores sont disposés par simples paires : on en compte soixante-quinze à quatre-vingt dans chacune des rangées de l'exemplaire que nous avons sous les yeux. Ces pores très-distincts, très-régulièrement superposés à la face supérieure, s'espacent vers le pourtour du test; en se rapprochant de la bouche, ils dévient de la ligne droite et montrent une tendance bien prononcée à se grouper par triples paires. L'appareil oviducal que nous avons reproduit avec un fort grossissement (pl. XXXIII, fig. 5), affecte une forme allongée et se compose de quatre plaques ovariales inégales, irrégulièrement pentagonales et très-distinctement perforées. La plaque antérieure de droite plus grande que les autres se prolonge jusqu'au milieu de l'appareil oviducal et tient lieu de corps madréporiforme; sa surface spongieuse la distingue des autres qui semblent lisses ou légèrement granuleuses. La cinquième plaque ovariale, qui, dans le groupe des Galerites et notamment dans les genres Holectypus (1) et Galerites (2), est imperforée et s'articule à la base de la plaque madréporiforme, manque dans le genre qui nous occupe, et les plaques ovariales sont réduites à quatre. Les plaques ocellaires sont au nombre de cinq : trois d'entre elles correspondent au sommet des aires ambulacraires antérieures ; elles sont petites, triangulaires et très-finement perforées ; les deux autres plus grandes, plus allongées, plus irrégulières dans leur forme, correspondent au sommet des aires ambulacraires postérieures et semblent s'être développées au détriment de la plaque ovariale complémentaire dont on n'aperçoit aucune trace. L'anus s'ouvre à la face supérieure très-près de

(1) *Memoirs of the geological Survey*, decade III, pl. VI, fig. 8. — Alcide d'Orbigny, *Paléontologie française*, terrains crétacés, t. VI, p. 17.

(2) *Mem. of the geol. Survey*, decade III, pl. VIII, fig. 12.

l'appareil oviducal, dans une dépression du test à peine apparente; il est aigu au sommet, pyriforme et de grande taille. La bouche un peu excentrique en avant est située à la face inférieure; elle est allongée, sensiblement oblique et marquée de légères entailles qui lui donnent une apparence irrégulièrement décagonale.

Le Desoria Icaunensis varie beaucoup dans sa taille et dans sa forme. Nous en possédons un échantillons un tiers plus grand que l'exemplaire figuré; en vieillissant, il s'élargit et se déprime.

Rapports et différences. — Cette espèce est très-voisine du Desoria incisa qu'on rencontre assez fréquemment dans le terrain néocomien de la Suisse. Il s'en distingue néanmoins par sa forme générale plus allongée et moins sensiblement déprimée en arrière, son anus plus rapproché du sommet ambulacraire et sa bouche beaucoup plus elliptique.

Localité. — Le Desoria Icaunensis est très-rare; nous ne l'avons rencontré jusqu'ici que dans une seule localité, au Saussois, commune de Merry-sur-Yonne, au milieu des calcaires blancs et pétris de Polypiers qui appartiennent au coral-rag inférieur.

Explication des Figures.

Pl. XXXIII, fig. 1. — Desoria Icaunensis, de ma collection, vu sur la face supérieure.
fig. 2. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 3. — le même, vu de côté.
fig. 4. — le même, vu sur la région anale.
fig. 5. — Appareil oviducal grossi.

fig. 6. — Plaque interambulacraire grossie.
fig. 7. — Tubercules grossis.
fig. 8. — Disposition des pores à la face inférieure.

Desoria Orbignyana, Cotteau, 1855.

Pl. 33, fig. 9-11.

Nucleo subovato, transversim elongato, supernè inflato, infernè pulvinato. Areis ambulacrariis strictis, rectis subdisjunctis. Areis interambulacrariis præsertim areâ impari, infernè gibbosis. Ano supero, pyriformi, in testâ depressâ patente. Ore subantico, subdecagonali, transversim elongato.

Dimensions. — Hauteur, 21 millimètres; diamètre antéro-postérieur, 35 millimètres; diamètre transversal, 43 millimètres.

Le Desoria Orbignyana est irrégulièrement ovale. Le diamètre transversal dépasse de beaucoup le diamètre antéro-postérieur, ce qui lui donne une apparence ramassée. La face supérieure est fortement renflée en arrière et déprimée en avant; la face inférieure est très-pulvinée. Les aires interambulacraires sont planes à la face supérieure, et forment en dessous des renflements très-apparents. Ces renflements sont séparés par cinq dépressions étroites, régulières, qui convergent en ligne droite jusqu'à la bouche et sont occupées par les aires ambulacraires. Les pores disposés par simples paires ont laissé sur le moule intérieur des empreintes assez vagues, mais cependant visibles. Le sommet est mal conservé, on reconnaît néanmoins que les aires ambulacraires sont disjointes. L'anus est grand, elliptique,

pyriforme et très-rapproché du sommet; il s'ouvre dans une dépression profonde qui n'a aucune analogie avec le sillon ordinaire des Hyboclypus et ne se prolonge pas au-delà de la moitié de l'aire interambulacraire impaire. La bouche est subdécagonale, transversalement allongée et excentrique en avant.

Nous avons d'abord attribué à une déformation la forme bizarre de cette espèce; cependant, en l'examinant avec soin, on peut se convaincre qu'elle ne présente aucune trace de brisure et qu'elle est, dans son ensemble, parfaitement naturelle.

Rapports et différences. — Le Desoria Orbignyana, par sa forme irrégulièrement ovale, beaucoup plus large que longue, par le renflement extraordinaire de la partie postérieure, par la profondeur du sillon anal, se distingue facilement de ses congénères.

Localité. — Nous avons recueilli ce curieux oursin à Andryes, dans les calcaires blancs du coral-rag inférieur. L'exemplaire décrit est le seul que nous connaissions.

Explication des Figures.

Pl. XXXIII, fig. 9. — Desoria Orbignyana, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 10. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 11. — le même, vu sur la région anale.

Desoria elata (Hyboclypus, Des., 1847).

Pl. 34, fig. 1.-3.

lypus elatus, Desor. — Agassiz et Desor, *Catalogue rai-*

sonné des Echinides. Annales des Sciences naturelles, 3e série, t. VII. p. 152, 1847.

Testâ subcirculari, supernè subinflatâ, infernè pulvinatâ. Areis interambulacrariis, infernè tumidis. Areis ambulacrariis strictis, rectis, suprà disjunctis. Ano supramarginali, maximo, pyriformi, in testâ declivâ patente. Ore elongato, obsoletè decagonali.

Dimensions. — Hauteur, 20 millimètres; diamètre antéro-postérieur, 57 millimètres; diamètre transversal, 56 millimètres et demi.

Cette espèce affecte une forme circulaire, un peu plus longue que large. La face supérieure est légèrement et uniformément renflée; la face inférieure est pulvinée. Les aires interambulacraires, planes en dessus, sont renflées à la face inférieure. Ce renflement se fait surtout remarquer dans l'aire interambulacraire postérieure qui s'abaisse en forme de rostre. Les trois aires ambulacraires antérieures convergent à peu près au centre de la face supérieure, les deux autres sont disjointes et rejetées un peu en arrière; en dessous, elles occupent de légères dépressions qui se prolongent jusqu'à la bouche, entre les renflements des aires interambulacraires. Les pores sont disposés par simples paires très-serrées à la face supérieure, mais qui s'espacent vers le pourtour du test et à la face inférieure. Les deux pores qui forment chaque paire sont quelquefois si rapprochés qu'ils paraissent se confondre; sur le moule intérieur, ils n'ont laissé alors pour toute empreinte qu'un petit creux de forme irrégulièrement quadrangulaire, et, au premier abord, on serait tenté de croire qu'il n'existe, sur le flanc de chacune des aires ambulacraires, qu'une seule rangée de pores; mais cette apparence, qu'on retrouve également chez quelques moules sili-

ceux de Galerites et d'Ananchites est due, sans aucun doute, à la fossilisation. L'appareil oviducal n'a laissé sur les moules intérieurs que nous possédons qu'une empreinte très-vague; il est elliptique, allongé et se rapproche beaucoup par sa forme de l'appareil oviducal des Collyrites. L'anus s'ouvre dans la partie supramarginale de l'aire interambulacraire impaire; il est de grande taille, pyriforme, très-éloigné du sommet et logé dans une dépression à peine apparente. La bouche est excentrique en avant, oblongue et irrégulièrement décagonale. Le test de cette espèce était très-mince à en juger par les déformations qu'ont éprouvées la plupart des exemplaires.

Rapports et différences. — Nous avons réuni notre espèce à l'Hyboclypus elatus que M. Desor a mentionné pour la première fois dans le *Catalogue raisonné des Échinides*. Ayant pu comparer nos échantillons au moule en plâtre du type même de l'Hyboclypus elatus (1), nous n'avons remarqué aucune différence. Il est vrai que l'espèce de M. Desor est indiquée comme provenant de l'oolite inférieure. Mais cette indication est suivie d'un point de doute, et peut-être est-elle le résultat d'une erreur? Nous n'avons pas hésité à séparer cette espèce des Hyboclypus. La disposition parfaitement droite de ses aires ambulacraires, la forme de son ouverture anale et la place qu'elle occupe à la surface du test, l'absence complète du sillon nous ont engagé à faire rentrer cet échinide dans notre nouveau genre Desoria.

Le Desoria elata se distingue de ses congénères par sa taille beaucoup plus grande, par sa forme subcirculaire, par son ouverture anale submarginale, très-éloignée du sommet.

(1) Agassiz et Desor, moules en plâtres, v, 7.

Localité. — Cette espèce n'est pas très-rare dans les calcaires à chailles de Druyes, mais on la rencontre seulement à l'état de moule intérieur siliceux et presque toujours déformée.

Histoire. — Mentionnée pour la première fois en 1847, dans le *Catalogue raisonné des Échinides,* avec une indication de gisement probablement erronée, sous le nom d'Hyboclypus elatus, cette espèce n'a jamais été ni décrite, ni figurée.

Explication des Figures.

Pl. XXXIV, fig. 1. — Desoria elata, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 2. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 3. — le même, vu sur la région anale.

Desoria Drogiaca, Cotteau, 1855.

Pl. 34, fig. 4-7.

Nucleo subcirculari, supernè inflato, anticè rotundato, posticè truncato, infernè pulvinato. Areis interambulacrariis, infernè tumidis; areis ambulacrariis strictis, rectis, suprà disjunctis. Poris simplicibus. Ano supero, maximo, pyriformi, in testâ declivâ patente. Ore elongato, obsoletè décagonali.

Dimensions. — Hauteur, 11 millimètres; diamètre antéro-postérieur, 21 millimètres; diamètre transversal, 22 millimètres.

Cette espèce est de petite taille; sa forme est subcirculaire, arrondie en avant, tronquée en arrière. La face supérieure est

renflée, subconique ; la face inférieure, inégale et pulvinée. Les aires interambulacraires sont planes en dessus et un peu renflées à la face inférieure. Ce renflement est apparent surtout dans l'aire interambulacraire postérieure qui s'abaisse légèrement en forme de rostre. Les aires ambulacraires sont très-étroites, surtout aux approches de l'appareil oviducal ; elles sont visiblement disjointes, trois d'entre elles convergent au sommet, les deux autres sont un peu rejetées en arrière. En dessous elles occupent, entre le renflement des aires interambulacraires, des dépressions à peine sensibles et qui se prolongent jusqu'à la bouche. Les pores ambulacraires sont disposés par simples paires qui, comme dans l'espèce précédente, se présentent le plus souvent, sur le moule intérieur, sous l'apparence de petits creux quadrangulaires. L'appareil oviducal, à en juger par son empreinte, est elliptique, allongé, et chacune des plaques ovariales prolonge un de ses angles au milieu des aires interambulacraires. L'anus est très-grand, pyriforme et logé dans une dépression légère du test ; il s'étend à la face supérieure, au milieu de l'aire interambulacraire impaire, et occupe à peu près tout l'espace compris entre le sommet et le bord. La bouche est excentrique en avant, allongée et assez irrégulièrement décagonale.

Rapports et différences. — Cette espèce se rapproche beaucoup par l'ensemble de ses caractères de la précédente, et peut-être n'en est-elle que le jeune âge ; elle nous a paru, cependant, s'en distinguer d'une manière positive : sa forme moins circulaire, arrondie en avant et subtronquée en arrière et surtout la grandeur de son ouverture anale qui s'étend depuis le sommet jusqu'au bord, nous ont engagé à en faire une espèce à part. La place qu'occupe l'anus dans les trois espèces que nous venons de décrire empêchera toujours de les confondre :

dans le Desoria Orbignyana, il s'ouvre près du sommet; dans le Desoria elata, il est supramarginal et par conséquent très-éloigné du sommet; dans le Desoria Drogiaca, il s'étend depuis le sommet jusqu'au bord.

Localités. — Plus rare que la précédente, cette espèce se rencontre, comme elle, à l'état de moule intérieur siliceux dans les calcaires à chailles de Druyes. Nous l'avons recueillie dans cette même couche aux environs de Châtel-Censoir.

Explication des Figures.

Pl. XXXIV, fig. 4. — Desoria Drogiaca, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 5. — le même, vu sur la face inférieure.
fig. 6. — le même, vu sur la région anale.
fig. 7. — le même, vu de côté.

Pygurus Blumenbachii, Agassiz, 1847.

Pl. 35 et 36.

Syn. — Clypeaster Blumenbachii, Koch. et Dunk. — Koch et Dunker, *Norddeutschen oolithgebildes*, p. 37, pl. IV, fig. 1 *a*, *b*, *c*, 1837.

Pygurus Blumenbachii, Ag. — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sciences naturelles, 3e série, t. VII, p. 162, 1847.

— — — Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique*, t. I, p. 26, 14e étage, n° 406, 1850.

— — — Thomas Wright, *On the Cassidulidæ of the Oolites*, transactions of the naturalist club, p. 223, pl. VII, fig. 2, *a*, *c*, 1851.

— — — John Morris, *A Catalogue of British fossils*. seconde edit., p. 88, 1854.

Testâ latâ, subquadratâ, supernè subflatâ, anticè turgidâ, in ambitu flexuosâ, posticè rostratâ, infernè concavâ, pulvinatâ. Tuberculis minutis, passim sparsis, anticè majoribus. Granulis intermediis, irregulariter dispositis. Vertice excentrali. Ano ovato, submarginali, in facie inferiore patente. Ore pentagonali, circumvallato.

Dimensions. — Individu figuré provenant des carrières de Thury : hauteur, 34 millimètres ; diamètre antero-postérieur, 87 millimètres ; diamètre transversal, 86 millimètres.

Individu provenant des carrières de Tonnerre (collection de M. Rathier) : hauteur, 30 millimètres ; diamètre antero-postérieur, 76 millimètres ; diamètre transversal, 84 millimètres.

La forme générale du Pygurus Blumenbachii est assez variable : dans certains exemplaires le diamètre transversal est plus étendu que le diamètre antero-postérieur. Quelques échantillons, au contraire, sont plus longs que larges. Le plus souvent, cependant, cette espèce affecte une forme subcirculaire, presque carrée, un peu rétrécie et échancrée en avant et se prolongeant en arrière en un rostre très-prononcé. La face supérieure offre un aspect tout particulier : la partie antérieure est relativement très-renflée ; elle s'élève d'abord à angle presque droit, et ce n'est qu'à moitié à peu près de sa hauteur qu'elle s'infléchit pour atteindre le sommet. Le milieu de l'aire interambulacraire postérieure est marquée, jusqu'à l'extrémité du rostre, d'un renflement

très-apparent et que rend plus sensible encore la dépression qui l'accompagne de chaque côté et se prolonge jusqu'aux aires ambulacraires. Le sommet d'où rayonnent les ambulacres est excentrique et très-distinctement porté en avant. C'est à cette disposition que nous retrouvons dans la plupart des Pygurus qu'il faut attribuer l'inégalité des aires interambulacraires, beaucoup plus étendues en arrière qu'en avant. La face inférieure est concave, fortement ondulée et présente cinq renflements qui correspondent à chacune des aires interambulacraires. Autour du sommet, les aires ambulacraires se font remarquer par leur forme pétaloïde et gracieusement effilée ; à la face inférieure, elles sont confinées dans une dépression étroite qui converge jusqu'à la bouche entre les renflements dont nous venons de parler. Le test est partout recouvert de petits tubercules serrés, nombreux et homogènes, qui s'espacent et se développent très-sensiblement aux approches du sommet, sur les bords de l'anus, autour de la bouche et surtout dans la région antérieure. Ces tubercules, très-peu proéminents, crénelés, perforés, s'élèvent du milieu d'une aréole lisse, circulaire et déprimée ; ils ne présentent nulle part une disposition régulière, cependant dans les aires interambulacraires, vers le pourtour du test, ils tendent visiblement à se ranger en lignes concentriques, tandis que dans les aires ambulacraires, sur le bord des zones porifères, ils forment plutôt des séries longitudinales qui ne manquent pas d'une certaine régularité. L'espace intermédiaire entre les tubercules est rempli par une granulation fine, inégale, abondante et partout disséminée sans ordre.

Comme dans tous les Pygurus, les pores qui, de chaque côté, circonscrivent les aires ambulacraires sont unis par un sillon transversal et profond. Entre chaque sillon s'étend une petite bande de test garnie d'un filet régulier de granules. Aux deux

tiers de la face supérieure, le sillon se rétrécit et disparaît; les paires de pores s'espacent et sont moins apparentes; à la face inférieure, c'est seulement sur les exemplaires bien conservés qu'on peut les distinguer, cependant, près de la bouche, les paires de pores se rapprochent, se multiplient et redeviennent très-visibles. Les plaques ambulacraires portent chacune une paire de pores et varient nécessairement beaucoup dans leur forme et leur étendue. Petites et allongées au milieu des pétales ambulacraires, elles deviennent, vers le pourtour du test et à la face inférieure, plus hautes et plus étroites. Les plaques interambulacraires, plus grandes et bien moins nombreuses que les précédentes, varient comme elles dans leur forme, suivant la place qu'elles occupent; à la face supérieure, elles sont coudées fortement aux deux tiers de leur étendue et d'autant plus allongées qu'elles se rapprochent du pourtour du test.

L'appareil oviducal, parfaitement conservé dans l'exemplaire que nous décrivons, se compose de cinq plaques génitales granuleuses et irrégulièrement pentagonales; quatre d'entre elles sont perforées, la cinquième, la plus petite, est imperforée (1); les pores génitaux sont subcirculaires et largement ouverts; le corps madréporiforme est très-grand et d'apparence spongieuse; ses contours sont irréguliers, il se lie intérieurement et sans aucune trace de suture à la plaque génitale qui correspond à l'aire interambulacraire antérieure de droite. Les cinq plaques ocellaires sont beaucoup plus petites, triangulaires et finement perforées. L'anus est infrà-marginal; il s'ouvre, à la face inférieure, au milieu d'une dépression assez sensible, dans le prolongement de l'aire interambulacraire postérieure, il est ovale et très-allongé

(1) C'est à tort que cette plaque (pl. XXXV, fig. 2) est représentée granuleuse et perforée.

dans le sens du diamètre antero-postérieur ; ce caractère se retrouve dans tous les exemplaires que nous avons examinés ; aussi, est-ce à tort, suivant nous, que Kock et Dunker ont donné à l'anus de cette espèce une forme presque ronde. La bouche excentrique en avant correspond exactement au sommet ambulacraire ; elle est petite, subpentagonale et entourée de cinq bourrelets très-proéminents, formés par l'extrémité des aires interambulacraires et alternant avec les dépressions pétaliformes qui reçoivent les pores ambulacraires.

Rapports et différences. — Le Pygurus Blumenbachii, si remarquable par sa forme, sa taille et l'élégante disposition de ses ambulacres, peut servir de type au genre Pygurus que M. Agassiz a démembré avec raison des Echinolampas et qui s'en distinguera toujours par sa forme déprimée, subcirculaire, échancrée en avant, rostrée en arrière et surtout par son anus infrà-marginal, et dont la forme est elliptique dans le sens du diamètre antero-postérieur (1). Au premier abord, on serait tenté de confondre le Pygurus Blumenbachii avec les Pygurus Montmollini, Orbignyanus et Royerianus dont il se rapproche par l'ensemble de ses caractères ; cependant, il se distingue nettement de ces trois espèces : il diffère du Pygurus Montmollini, Ag. (2), par sa taille plus grande, par sa forme moins élevée et plus rostrée en arrière. — Il diffère du Pygurus Orbignyanus (3) également par sa taille, par sa forme moins conique et plus renflée en avant, par ses ambulacres plus effilés, par ses tubercules interambulacraires plus serrés et beaucoup plus irrégulièrement

(1) L'anus de l'Echinolampas est invariablement transversal.

(2) *Description des Echinodermes de Suisse*, 1re partie, p. 69, pl. XI, fig. 1-3.

(3) *Catalogue raisonné des Echinides du terrain néocomien*, p. 12.

disposés. Quant au Pygurus Royerianus (1), il est assurément très-voisin du Pygurus Blumenbachii, il nous a paru, cependant, s'en éloigner par sa forme beaucoup plus large que longue, par sa face supérieure plus déprimée, par ses tubercules moins nombreux et ses granules intermédiaires disposés en séries concentriques et régulières.

Localité. — Le Pygurus Blumenbachii caractérise, dans l'Yonne, les couches inférieures et supérieures de l'étage corallien. Nous l'avons recueilli dans les calcaires blancs et pisolitiques de Châtel-Censoir et de Coulanges-sur-Yonne, où il est très-rare ; on le rencontre plus fréquemment dans les couches coralliennes supérieures de Bailly, de Thury et de Tonnerre. M. Rathier nous en a communiqué plusieurs échantillons provenant de cette dernière localité et dont la conservation est fort belle.

Le Pygurus Blumenbachii se montre encore au-dessus des couches coralliennes proprement dites. M. Royer et moi nous l'avons rencontré dans les calcaires à Astartes de l'Aube et de la Haute-Marne. — Hors de France, le Pygurus Blumenbachii a été signalé dans le coral-rag de Waltersberg (Hanovre) (2) et d'Abbotsbury Dorsetshire (Angleterre) (3).

Histoire. — Décrite et figurée pour la première fois, en 1837, par MM. Kock et Dunker, sous le nom de Clypeaster Blumenbachii, cette espèce a été plus tard placée par MM. Agassiz

(1) *Note sur les Echinides de l'étage kimmeridgien de l'Aube*, Bull. de la Soc. géol. de France, 2e série, t. XI, p. 356.

(2) *Norddeutschen Oolithgebildes von Koch und Dunker*, p. 38.

(3) Thomas Wright, *on the Cassidulæ of the Oolites*, transaction of the naturalist club, p. 224.

et Desor, dans le genre Pygurus, sous le nom de Pygurus Blumenbachii, qu'elle a conservé depuis.

Explication des Figures.

Pl. XXXV, fig. 1. — Pygurus Blumenbachii, vu sur la face supérieure, de ma collection. (Exemplaire provenant des carrières de Thury).
fig. 2. — Appareil oviducal grossi.
fig. 3. — Plaque interambulacraire grossie.
fig. 4. — Tubercules interambulacraires de la face postérieure, grossis.
fig. 5. — Pores ambulacraires grossis.
Pl. XXXVI, fig. 1. — le même, vu de côté.
fig. 2. — le même, vu sur la face inférieure.

Pygurus Icaunensis, Cotteau 1855.

Pl. 37, fig. 1, pl. 38, fig. 1-4.

Testâ maximâ, subcirculari, anticè rotundatâ, subflexuosâ, supernè altâ, conicâ, infernè subdepressâ. Areis interambulacrariis infernè turgidis. Tuberculis minimis, passim sparsis. Ano ovali, infrà marginem in sulco patente. Ore parvo, pentagonali, circumvallato, submedio, antico.

Dimensions. — Hauteur, 40 millimètres; épaisseur entre la bouche et le sommet, 34 millimètres; diamètre antero-postérieur, 113 millimètres; diamètre transversal, 109 millimètres.

Le Pygurus Icaunensis est remarquable par sa grande taille.

Sa forme est subpentagonale, ovale, un peu plus longue que large, arrondie et légèrement échancrée en avant, étroite et subrostrée en arrière. La face supérieure est élevée et conique ; le sommet d'où rayonnent les ambulacres est central, aussi les aires interambulacraires sont-elles àpeuprès égales entre elles,cependant l'aire interambulacraire postérieure est un peu plus large et plus renflée que les autres. Les aires ambulacraires sont relativement assez développées, mais elles ne conservent leur forme pétaloidale que jusqu'aux trois quarts environ de leur étendue et le sillon qui unit chaque rangée de pores, disparaît à quelque distance du pourtour. La face inférieure est déprimée, subconcave, et comme la bouche ne correspond pas directement au sommet et qu'elle est très-excentrique en avant, il en résulte que les aires interambulacraires postérieures sont beaucoup plus étendues que les antérieures. Les unes et les autres présentent ces renflements que nous retrouvons plus ou moins prononcés chez tous les Pygurus. A la face inférieure, les aires ambulacraires sont très-étroites et convergent en lignes presque droites jusqu'à la bouche; elles sont logées dans des dépressions qui alternent avec les renflements interambulacraires. Les pores qui les circonscrivent sont espacés, disposés deux à deux, et c'est seulement près de la bouche qu'ils se rapprochent et se multiplient. Le test n'est pas conservé à la face supérieure; on reconnaît, cependant, aux fragments qui se montrent encore vers le pourtour, qu'il était de faible épaisseur. Les tubercules de la face inférieure, les seuls qu'il soit possible d'étudier, sont de petite taille, crénelés, perforés, entourés d'une zone lisse et circulaire et disséminés sans ordre. Plus petits et plus serrés sur le milieu des renflements interambulacraires, ils s'espacent et augmentent un peu de volume aux approches de la bouche et sur le bord des dépressions ambulacraires. L'espace intermédiaire entre

les tubercules est occupé par des granules serrés, inégaux et qui paraissent imperforés. — L'appareil oviducal n'est pas apparent ; il devait être peu développé, car l'extrémité des aires ambulacraires est très rapprochée du sommet. L'anus est de grande taille, élliptique dans le sens du diamètre antero-postérieur ; il s'ouvre dans une dépression étroite et profonde, à l'extrémité infra-marginale de l'aire interambulacraire postérieure. — La bouche est en partie empatée ; on reconnaît, cependant, qu'elle était de petite taille, subpentagonale, étoilée, excentrique en avant.

Rapports et différences. — Cette grande espèce se rapproche par sa taille et quelques uns de ses caractères du Pygurus Hausmanni, Agassiz, de l'étage corallien (1) ; mais elle s'en distingue facilement par sa forme subcirculaire et moins allongée, par sa face supérieure moins convexe, plus élevée et plus conique, par ses aires ambulacraires plus effilées, par sa face inférieure plus déprimée et marquée de renflements plus saillants, par ses tubercules beaucoup moins nombreux près de la bouche et sur le bord des dépressions ambulacraires. Sa forme élevée et subconique la rapproche peut-être davantage du Pygurus pentagonalis, Wright, de l'étage bajocien d'Angleterre (2). Ces deux espèces nous paraissent cependant parfaitement distinctes : Le Pygurus pentagonalis est plus allongé, plus sensiblement pentagonal, tandis que dans notre espèce, le diamètre transversal est à peu près égal au diamètre antero-postérieur. Dans le Pygurus pentagonalis, les aires ambulacraires, à la face supérieure, conservent dans toute

(1) Kock et Duncker, *noddeutschen oolithgebildes*, p. 38, pl. IV, fig. 3.

(2) Wright, *on the cassidulidæ of the oolites*, transactions of natural. Club. p. 225. pl VIII, fig. 3, a, c.

leur étendue leur disposition pétaloidale et jusqu'au pourtour du test les rangées de pores sont unies par un sillon, tandis que les aires ambulacraires du Pygurus Icaunensis sont plus effilées et perdent, aux trois quarts à peu près de leur longueur, cette disposition pétaloidale.

Localité. — Le Pygurus icaunensis est fort rare. Nous n'en connaissons que deux échantillons recueillis par nous à Druyes, dans les couches calcareo-siliceuses de l'étage corallien inférieur.

Explication des Figures.

Pl. XXXVII, fig. 1. — Pygurus Icaunensis, vu sur la face supérieure, de ma collection.
Pl. XXXVIII, fig. 1. — Le même, vu de côté.
fig. 2. — Partie postérieure de la face inférieure.
fig, 3. — Tubercules de la face inférieure, sur le bord des dépressions ambulacraires, grossis.
fig. 4. — Tubercules de la face inférieure, sur le bord de l'anus, grossis.

Pygurus nasutus, d'Orbigny, 1850.

P. 37, fig. 1-2.

Pygurus nasutus, d'Orb. — D'Orbigny. *Prodrome de paléontologie. strat.* t. 2, p. 26, 14e ét. n. 408, 1850.

Testâ elongatâ, subovatâ, anticè truncatâ, subflexuosâ, posticè rostratâ, supernè subinflatâ, infernè concavâ, pulvinatâ. Areis

ambulacrariis strictis, lanceolatis. Ano ovali, infra marginali. Ore parvo, pentagonali, circumvallato, submedio, antico.

Dimensions. — Hauteur entre la bouche et le sommet, 10 millimètres et demi ; diamètre antero-postérieur, 42 millimètres ; diamètre transversal, 40 millimètres.

Cette espèce relativement aux autres Pygurus est de petite taille ; elle affecte une forme subcirculaire, un peu plus longue que large, tronquée et échancrée en avant, étroite et subrostrée en arrière. La face supérieure est légèrement renflée. La face inférieure déprimée et profondément concave au milieu présente sur les bords cinq renflements qui correspondent à chacune des aires interambulacraires. Le sommet est excentrique et très-distinctement porté en avant, aussi les aires interambulacraires sont-elles beaucoup plus longues et plus larges en arrière que dans la région antérieure. Les aires ambulacraires sont étroites, pétaloïdes, gracieusement effilées et bordées de chaque côté par deux rangées de pores unis par un sillon ; aux deux tiers environ de leur étendue, elles se rétrécissent, les pores se rapprochent et le sillon qui les unit disparaît complétement. A la face inférieure, chacune des aires ambulacraires est renfermée dans une dépression qui sépare les renflements dont nous avons parlé et converge jusqu'à la bouche. Les pores s'y montrent encore, mais moins visibles, plus espacés, si ce n'est cependant près de la bouche où ils paraissent se multiplier. Dans l'exemplaire que nous avons sous les yeux, le seul que nous connaissions, les tubercules sont usés et à peine distincts. Ceux qui se montrent encore sur quelques points de la face inférieure sont de petite taille, crénelés et perforés, entourés d'une zone lisse et circulaire et disséminés sans ordre. L'usure du test permet de reconnaître la forme et la disposition des plaques ambulacraires et interambulacraires : les premières portent

chacune une paire de pores; elles sont nombreuses, étroites, allongées surtout au milieu des pétales ambulacraires. Les plaques interambulacraires très-longues, notamment à la face supérieure et beaucoup plus hautes que les premières, sont remarquables par leur forme flexueuse et fortement coudée aux trois quarts à peu près de leur étendue.

L'appareil oviducal se compose de cinq plaques génitales petites et irrégulièrement pentagonales; quatre de ces plaques sont largement perforées, la cinquième, la plus petite ne l'est pas: le corps madréporiforme qui occupe le milieu est de forme irrégulière, relativement très-grand et parait s'unir intimement à la plaque interambulacraire antérieure de droite. Les plaques ocellaires sont petites, à peine distinctes dans leur contour et cependant largement perforées; elles s'intercalent entre les plaques génitales et quelques unes touchent par leur base au corps madréporiforme. L'anus s'ouvre à la face inférieure, près du bord, dans le prolongement de l'aire interambulacraire impaire; il est pyriforme et de taille moyenne. La bouche excentrique en avant est située au milieu d'une dépression très sensible de la face inférieure et paraît exactement correspondre au sommet ambulacraire; elle est subpentagonale et entourée de cinq bourrelets proéminents formés par les extrémités des aires interambulacraires.

Rapports et différences. — Cette espèce a quelque ressemblance avec certains individus jeunes du Pygurus Blumenbachii; elle s'en distingue cependant, d'une manière tranchée, par sa forme plus allongée, plus étroite en arrière, par sa face supérieure plus déprimée, par son étoile ambulacraire plus petite et ses pétales plus effilées et surtout par sa face inférieure très-profondément déprimée au milieu. Ce dernier caractère la rappro-

cherait plutôt du Pygurus depressus, mais il est moins allongé, plus bombé en dessus, moins profondément déprimé en dessous et le sommet ambulacraire est plus central.

Localité. — Nous devons la connaissance de cette espèce à l'obligeance de M. d'Orbigny qui nous a communiqué, pour le décrire, l'exemplaire qu'il possède. Dans la collection de M. d'Orbigny et dans le Prodrome (t. 2, p. 26, 14e et., n° 408) cette espèce est notée comme provenant de l'étage corallien de Tonnerre. Nous reproduisons cette indication de localité, tout en faisant remarquer que l'échantillon de M. d'Orbigny est le seul que nous connaissons et que son aspect ainsi que la nature de la roche dont il a été extrait, nous donnent quelque doute sur sa provenance (1).

Histoire. — Mentionné pour la première fois dans le Prodrome de M. d'Orbigny, le Pygurus nasutus n'avait jamais été ni décrit, ni figuré.

Explication des figures.

Pl. XXXVII, fig. 1. — Pygurus nasutus, vu sur la face supérieure, de la collection de M. d'Orbigny.

fig. 2. — Le même, vu sur la face inférieure.

(1) Nous avons vu tout dernièrement, dans la collection de M. Michelin, sous le nom de *depressus* et indiqué comme venant de l'oxford-clay inférieur de Normandie, un Pygurus que sa forme allongée, sa face inférieure profondément concave, sa couleur bleuâtre rapprochent beaucoup de l'espèce que nous venons de décrire. Si l'identité de ces deux

Collyrites ovalis, Des Moulins, 1837. (Spatangus, Park., 1811.)

Pl. 39, fig. 2-4.

Nous renvoyons pour cette espèce à la synonymie, à la description et aux figures que nous avons précédemment données (voy. p. 86, pl. IX, fig. 1 et 2). A cette époque nous placions, bien qu'avec doute, les calcaires de Villiers-les-Hauts, de Pacy et d'Ancy-le-Franc dans lesquels se rencontre cette espèce, à la partie supérieure de l'étage oxfordien. Nous considérons maintenant ces mêmes couches comme correspondant aux calcaires à chailles de Châtel-Censoir, de Montillot et de Druyes et faisant par conséquent déjà partie de l'étage corallien dont elles constituent la base. Le Collyrites ovalis devient donc une espèce corallienne, mais il ne s'élève jamais au-dessus des couches les plus inférieures de cet étage.

La planche VIII, fig. 9, sous le nom de Dysaster ovalis, représente une variété déprimée et étroite en arrière, provenant des couches ferrugineuses de Gigny, et qui nous paraît se rapprocher plutôt de la figure que M. Desor donne du Collyrites acutus (1). Nous reviendrons sur cet oursin lorsque, dans notre

échantillons m'était démontrée, je n'hésiterais pas à considérer le Pygurus nasutus comme tout à fait étranger au département de l'Yonne, peut-être faudrait-il alors le réunir au Pygurus depressus ; il nous paraît, cependant, s'en distinguer par son sommet plus excentrique et sa face inférieure plus profondément concave.

(1) Desor, *monographie des Dysaster*, p. 19, pl. III, fig. 15-17. M. Desor n'indique pas le gisement du Dysaster acutus, qu'il regarde, cependant, comme jurassique.

supplément, nous passerons en revue les différentes espèce du genre Collyrites.

Sur la pl. XXXIX fig. 2-4, nous avons fait figurer une autre variété non moins remarquable qui, par plusieurs caractères, paraît au premier abord s'éloigner du type. Sa forme est ovale, oblongue, échancrée en avant, un peu rétrécie et subtronquée en arrière ; la face supérieure est légèrement renflée ; la face inférieure est presque plane, à l'exception d'un sillon profond qui correspond à l'aire ambulacraire antérieure et d'un renflement formé par l'aire interambulacraire postérieure. Le sommet est excentrique en avant et placé au tiers environ du diamètre antero-postérieur. Les aires ambulacraires antérieures sont étroites, légèrement flexueuses. Les aires postérieures très-éloignées des précédentes, plus larges et moins longues sont arquées, sensiblement rejetées en arrière et convergent bien au-dessus de l'anus. L'anus est elliptique et s'ouvre à la partie supra-marginale de la face postérieure. La bouche est excentrique et très-rapprochée du bord antérieur.

Cet oursin, par l'ensemble de ses caractères s'éloigne un peu du véritable Collyrites ovalis, tel qu'il a été figuré planche IX, fig. 1 et 2. Sa forme allongée, déprimée en dessus, fortement échancrée en avant et rétrécie en arrière, ses aires ambulacraires postérieures sensiblement arquées le rapprochent plutôt du Collyrites propinqua qui n'est lui-même, suivant MM. Agassiz et Desor, qu'une variété de Collyrites ovalis. Nous devons à l'obligeance de M. Moreau d'Avallon la connaissance de cette intéressante variété. — Elle a été recueillie par lui dans les calcaires inférieurs de l'étage corallien, aux environs de Lucy-le-Bois. Nous avons rencontré nous-même, dans les couches siliceuses de Châtel-Censoir et de Druyes, des échantillons qui, par leur taille et leur forme, s'en rapprochent beaucoup.

Bien que jusqu'ici nous ayons adopté, pour le genre qui nous occupe, le nom de Dysaster, nous croyons devoir le remplacer par celui de Collyrites. Dans une note insérée, l'année dernière, au bulletin de la Société Géologique nous avons indiqué quelques uns des motifs qui nous engageaient à admettre ce changement que M. d'Orbigny venait d'adopter (1). Nous croyons devoir les rappeler ici.

Les nombreuses espèces qui composent le genre Collyrites furent longtemps réparties dans plusieurs autres genres avec lesquels elles ne présentent que des affinités éloignées. Leske en avait fait des Spatangites, Lamark des Ananchytes, Munster, Goldfuss et Defrance des Nucleolites.—En 1831, M. Deluc avait proposé à M. Des Moulins, pour une de ces espèces, le nom de Collyrites (2); mais ce ne fut qu'en août 1855 que M. Des Moulins, dans les actes de la Société Linnéenne de Bordeaux, établit d'une manière définitive le genre Collyrites, et en publia les caractères (3). A peu près dans le même temps, M. Agassiz s'occupait de son côté, mais à un point de vue différent, de travaux importants sur les Echinides. Dans le courant de l'année 1836, il fit paraître son prodrome dans le premier volume des mémoires de la Société des sciences naturelles de Neufchâtel. Parmi les genres nouveaux se trouve le genre Dysaster qui correspond à peu près exactement au genre Collyrites de M. Des Moulins. Ce prodrome était le point de départ d'une série de travaux remarquables; il apportait dans la classification des Echinides de profondes et

(1) *Note sur les Echinides de l'étage kimméridgien* du département de l'Aube, Bullet. de la Soc. géol. de France. 2e série, t. XI, p. 351.

(2) Des Moulins, études sur les Echinides, 1er mémoire, p. 47, ext. des actes de la Soc. Linnéenne de Bordeaux.

(3) Des Moulins, loco cit., p. 46.

utiles modifications, aussi la nomenclature proposée par M. Agassiz fut-elle suivie par tous les naturalistes en France, en Angleterre, en Allemagne. Le mémoire de M. Des Moulins fut oublié et cela d'autant plus facilement que M. Agassiz, dans une note placée à la première page du prodrome, avertit que son mémoire avait été lu à la société des sciences naturelles de Neufchâtel, le 10 janvier 1834 (1), ce qui lui donnait ainsi une antériorité apparente sur les premiers travaux de M. Des Moulins. M. Des Moulins protesta (2); mais le genre Dysaster fut adopté à l'exclusion du genre Collyrites. Il existe, cependant, en faveur de M. Des Moulins une antériorité très-positive; son mémoire a été publié dans le mois d'août 1835. Le prodrome de M. Agassiz, bien que lu en 1834, ne parut qu'en juillet 1836. Dans l'intervalle qui s'est écoulé entre la lecture et la publication, le mémoire de M. Agassiz a dû subir quelques modifications, mais alors même qu'il aurait été imprimé en 1836 tel qu'il avait été lu en 1834, il est évident qu'en pareille matière le point de départ ne peut être que la date de la publication et non celle de la lecture. D'après ce principe suivant nous incontestable, le nom de Collyrites a sur celui de Dysaster une antériorité de près d'une année.

Dans une note publiée le 1er juillet 1854 (*Revue et Magasin de Zool.* n° 8), M. Michelin persiste à considérer le nom de Dysaster comme plus ancien que celui de Collyrites. Prenant pour point de départ la date de la lecture et non celle de la publication, il se fonde sur ce que le mémoire de M. Des Moulins n'a paru que le 15 août 1835, tandis que le prodrome de M. Agassiz a été lu à la Société d'histoire naturelle de Neufchâtel le 10 janvier

(1) Mémoire de la Soc. d'histoire naturelle de Neufchâtel, t. 1, p. 168.
(2) Des Moulins, études sur les Echinides fossiles, p. 206 et suiv.

1834. Il ajoute que du reste, le prodrôme de M. Agassiz a été publié en 1835 et non pas en 1836. Nous ne pensons pas avoir commis d'erreur lorsque nous avons indiqué l'année 1836 comme celle de sa publication. Nous ne voulons d'autre autorité que celle de M. Agassiz qui, dans sa monographie des Salénies, déclare positivement que son prodrome des Radiaires *a été imprimé dans l'hiver de* 1835 *à* 1836 *et publiéen juillet* 1836 (1). La date ne peut pas être fixée d'une manière plus certaine.

M. Michelin, dans cette même note, prétend en outre que le genre Collyrites ne doit pas être conservé parce que depuis longtemps les genres Collyuris, Colluris, Collyrio et Collyris ont été créés pour des oiseaux et des coléoptères.

C'est, il me semble, exagérer un principe qui, interprêté ainsi, présenterait de graves inconvénients. Assurément nous croyons avec M. Michelin qu'on doit éviter de se servir de noms génériques identiques, alors même qu'ils sont employés à désigner des êtres appartenant à des classes tout-à-fait distinctes; autrement ce serait apporter dans la méthode une confusion regrettable. Mais, si ce principe est bon, appliqué aux noms identiques, il ne faut pas en exagérer les conséquences et partir de là pour supprimer ou modifier les noms de genre qui présentent entre eux plus ou moins d'analogie. Laisser ainsi à l'arbitraire l'application de cette règle, ce serait certainement donner lieu à une confusion plus fâcheuse que celle qu'on voudrait éviter. Si le genre Collyrites, dont la désinence est si distincte, était supprimé parce que les genres Collyris, Collyuris ou Collyrio existaient lorsqu'il a été établi, combien d'autres devraient disparaître. Ne faudrait-il pas, par exemple, rejeter les genres Galerites et Pe-

(1) Agassiz. Monographie des Salénies, p. 17.

dina parce que longtemps avant Lamark et Agassiz, Fabricius et Latreille avaient établi pour des insectes les genres Galerita et Pedinus ?

Explication des figures.

Pl. XXXIX fig. 2. — Collyrites ovalis, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 2. — Le même, vu sur la face inférieure.
fig. 3. — Le même, vu de côté.

Collyrites conica, Cotteau, 1855 (Dysaster, Cot. 1851)

Nous renvoyons également pour cette espèce à la description et aux figures que nous avons données (voyez page 89, pl. 9, fig. 6-9). Tous les échantillons que nous avons observés depuis se font remarquer par la constance de leurs caractères, aussi nous persistons à considérer cette espèce comme parfaitement distincte, malgré l'analogie qu'elle présente avec certains exemplaires ramassés et coniques du Collyrites elliptica.

Le Collyrites conica se rencontre à Pacy et à Ancy-le-Franc dans les mêmes calcaires que le Collyrites ovalis.

Collyrites Desoriana, Cotteau, 1855.

Pl. 39, fig. 1.

Nucleo maximo, ovali, subelongato, anticè cordato, posticè obtuso, supernè subdepresso, infernè plano. Areis ambulacrariis

anterioribus, strictis, subflexuosis, excentricè convergentibus. Areis posterioribus rectis, ab ano remotis. Ore excentrico, antico.

Dimensions. — Hauteur, 33 millimètres; diamètre antero-postérieur, 87 millimètres; diamètre transversal, 74 millimètres.

Cette espèce est remarquable par sa grande taille; elle est ovale, beaucoup plus longue que large, dilatée et cordiforme en avant, obtuse et un peu rétrécie en arrière. La face supérieure est légèrement bombée; la face inférieure presque plane et marquée seulement d'un renflement à peine apparent de l'aire interambulacraire impaire. Les trois aires ambulacraires antérieures sont étroites, effilées, surtout en se rapprochant du sommet qui est un peu excentrique en avant. L'aire impaire est droite et occupe un sillon assez profond qui est à peine visible à la face supérieure, mais qui échancre le pourtour et se prolonge jusqu'à la bouche. Les deux aires latérales sont subflexueuses et convergent également vers la bouche ; les pores qui les circonscrivent disposés deux à deux et très-serrés près du sommet, s'espacent vers le pourtour et surtout à la face inférieure, puis se rapprochent un peu aux abords du péristôme. Les aires ambulacraires postérieures sont séparées des précédentes par une distance qui est à peu près le tiers du diamètre antero-postérieur; elles sont un peu plus larges que les aires antérieures, presque droites et se réunissent bien au-dessus de l'anus. L'appareil oviducal a laissé son empreinte sur le moule intérieur et présente l'aspect d'un trapèze irrégulier à l'un des angles duquel correspond chacun des quatre pores oviducaux. L'anus est elliptique et situé comme toujours à la face postérieure. La bouche très-excentrique en avant affecte une forme subpentagonale.

Rapports et différences. — Par sa grande taille cette espèce se distingue de tous ses congenères. Elle présente au premier aspect quelque ressemblance avec certains individus très développés du Collyrites elliptica (Dysaster malum, ag.), mais elle s'en distingue nettement par sa taille plus forte, par sa forme beaucoup plus longue que large, rétrécie en arrière et fortement échancrée en avant, par sa face supérieure plus déprimée, par ses aires ambulacraires relativement plus étroites.

Nous sommes heureux de pouvoir dédier ce magnifique Collyrites à M. Desor qui a publié une si belle monographie des espèces de ce genre.

Localité. — Le Collyrites Desoriana est caractéristique des couches calcareo-siliceuses de l'étage corallien inférieur. On le rencontre assez fréquemment, mais toujours à l'état de moule intérieur, à Châtel-Censoir et surtout à Druyes. Les exemplaires sont le plus souvent écrasés et déformés, ce qui tient, sans doute, à l'extrême ténuité du test.

Explication des Figures.

Pl. XXXIX, fig. 1. — Collyrites Desoriana, vu sur la face supérieure, de ma collection.

Collyrites granulosa, Des Moulins, 1837. (Nucl, Munst., 1826.)

Pl. 40, fig. 1-4.

Syn. — Nucleolites granulosus, Munst.-Godfuss, *Petrefacta Allemana*, t. 1, p. 138, tab. XLIII, fig. 4, 1826.

Dysaster granulosus, Ag	— Agassiz, *Prodromus*, mémoires de la Société des Sc. nat. de de Neufchâtel, t. 1, p. 183, 1836.
Collyrites granulosa, Des M.	— Des Moulins, *Etudes sur les Echinides*, p. 364, n° 4, 1837.
Dysaster granulosus, Ag.	— Agassiz, *Catalogus systematicus Ectyporum Echinodermatum*, p. 3, 1840.
— —	— Desor, *Monographie des Dysaster*, p. 17, pl. III, fig. 18-20, 1842.
— —	— Agassiz et Desor, *Catalague raisonné des Echinides*, Ann. des Sc. nat., 3e série, t.VIII. p. 32, 1847.
— —	— Bronn, *Index paleontologicus*, Oder Ubersicht der bis jetzt bekannten fossilen organismen, p. 429, 1848.
— —	— Alcide d'Orbigny, *Prodrome de Pal. strat.* t. I, p. 379, 13e et., n° 501, 1850.
— —	— Quensted, *Handbuche der petrefaktenkunde*, p. 59, pl. L, fig. 11-12, 1852.
Collyrites granulosa, Des M.	— d'Orbigny, *Note rectificative sur divers genres d'Echinoides*, Revue et Magasin de zool., 2e série, t. VI, p. 27, 1853.
— —	— d'Orbigny, *Echinodermes*, Paléontologie Française, terrains crétacés, t. VI. p. 50, 1854.

Testâ elongatâ, surpernè inflatâ, infernè planâ, anticè rotun-

datâ, posticè truncatâ, quadratâ. Vertice excentrico. Areis ambulacrariis posterioribus subarcuatis, ano incumbentibus. Ano elongato, pyriformi.

Dimensions. — Hauteur, 21 millimètres; diamètre antero-postérieur, 34 millimètres; diamètre transversal, 49 millimètres.

Cette espèce est remarquable par sa forme allongée, subcylindrique, élargie et arrondie en avant, tronquée obliquement et carrément en arrière. La face supérieure est renflée, convexe et s'abaisse un peu vers la région postérieure. La face inférieure est presque plane et légèrement déprimée près de la bouche. Le sommet est très-excentrique en avant. Les aires ambulacraires antérieures sont étroites, et les pores qui les circonscrivent ne se reconnaissent qu'à la loupe; l'aire antérieure descend en ligne droite jusqu'à la bouche et occupe un sillon apparent seulement près du sommet et à la face inférieure, mais qui disparaît complétement vers le pourtour du test. A la face supérieure, chacune des paires de pores qui bordent ce sillon est accompagné d'un petit bourrelet oblique qui forme des deux côtés une rangée régulière et distincte. Les aires ambulacraires postérieures, moins visibles encore que les précédentes, convergent immédiatement au-dessus de l'anus; l'espace qui les sépare du sommet est très-considérable et comprend près de la moitié du diamètre antero-postérieur. Le test est partout recouvert d'une granulation fine, serrée, égale, abondante, au milieu de laquelle se montrent de petits tubercules visiblement crénelés et entourés d'une aréole lisse et circulaire. Ces petits tubercules irrégulièrement disséminés se montrent indifféremment sur les aires ambulacraires et interambulacraires, cependant ils sont plus abondants à la partie antérieure et à la face inférieure, vers le pourtour du test.

A l'aide de la loupe on peut étudier la structure de l'appareil oviducal : bien que les différentes pièces dont il se compose soient très-intimement unies, on reconnaît quatre plaques ovariales fortement perforées à leur extrémité et formant entre elles un carré assez régulier. La plaque latero-antérieure de droite est plus développée que les autres; elle se prolonge jusqu'au centre de l'appareil génital et présente dans sa plus grande partie une protubérance spongieuse et madréporiforme. Entre les plaques ovariales antérieures, au sommet de chacune des aires ambulacraires, s'intercalent de petites plaques ocellaires à peine distinctes, granuleuses comme les autres et très-finement perforées. Il ne nous a pas été possible de découvrir si les aires ambulacraires postérieures possédaient à leur sommet de petites plaques ocellaires. L'anus est allongé, pyriforme, à fleur du test et s'ouvrant au sommet de l'aire interambulacraire postérieure qui ne présente aucune trace de sillon. La bouche est relativement assez grande, très-excentrique en avant et irrégulièrement décagonale.

Rapports et différences. — Par sa forme étroite, allongée, subcylindrique, arrondie en avant, tronquée carrément en arrière, le Collyrites granulosa diffère de la plupart de ses congénères. Il est, cependant, très voisin du Collyrites elongata, d'Orb. du terrain néocomien et ne s'en distigue que par sa taille plus forte, sa forme moins allongée, moins étroite en arrière, par son sillon antérieur moins étendu, par son anus plus allongé. Dans une note sur les Échinides de l'étage kimmeridgien de l'Aube (Bull. de la Soc. Géol. de France, 2me série, t. XI, p. 351), nous considérions le Collyrites anasteroides, Leym. comme identique au Collyrites granulosa. Ces deux espèces présentent effectivement dans leur forme et la disposition de leurs ambulacres une

ressemblance très-étroite, aussi en comparant les échantillons du Collyrites anasteroides que nous avons recueillis dans l'Aube, aux figures et aux descriptions que MM. Goldfuss et Desor nous ont données du Collyrites granulosa, il ne nous avait pas paru possible de séparer ces deux espèces. Depuis la publication de cette note nous devons à nos recherches et à l'obligeance de M. Rathier la connaissance de plusieurs exemplaires du Collyrites granulosa provenant de l'étage corallien de l'Yonne. En les rapprochant de nos Collyrites kimméridgiens, nous avons remarqué quelques différences au premier abord assez difficiles à saisir, mais qui se reproduisent avec une constance remarquable. Le Collyrites anasteroides est plus étroit, plus allongé, plus cylindrique, plus convexe et plus régulièrement renflé à la face supérieure. Aussi, contrairement à l'opinion que nous avons précédemment émise, serions-nous porté à le considérer comme une espèce indépendante du Collyrites granulosa.

Localité. — Le Collyrites granulosa caractérise, dans l'Yonne, les couches moyennes de l'étage corallien. Nous l'avons recueilli à Courson, dans les calcaires compactes et lithographiques. M. Rathier l'a rencontré dans ces mêmes couches à Saint-Vinnemer et à Tanlay; partout il est fort rare.

En dehors du département cette espèce a été signalée sur plusieurs autres points. Goldfuss la cite dans les couches supérieures du Jura d'Amberg, de Strietberg et de Vurgau (1). M. Desor la signale dans le corallien inférieur des environs d'Urach (Alpe Wurtembergeoise) (2); dans le calcaire à chailles des environs de

(1) Goldfuss, petrefacta allemana, t. 1, p. 138.

(2) Desor, monographie des Dysaster, p. 18.

Gruebengen, Dettingen et Liesberg (Jura Bernois) (1). Dans toutes ces localités elle occupe, comme dans le département de l'Yonne, un horizon supérieur aux couches oxfordiennes proprement dites.

Histoire. — Décrite et figurée par Goldfuss en 1826 sous le nom de Nucleolites granulosus, cette espèce a été placée, en 1836, par M. Agassiz, dans le genre Dysaster et, en 1837, dans le genre Collyrites par M. Des Moulins. Le genre Dysaster ayant été adopté par tous les naturalistes, elle y est restée jusqu'en 1854, époque à laquelle M. d'Orbigny, avec raison suivant nous, l'a replacée dans le genre Collyrites.

Explication des figures.

Pl. XI, fig. 1. — Collyrites granulosa, vu sur la face supérieure, de la collection de M. Rathier.
fig. 2. — Le même, vu sur la face inférieure.
fig, 3. — Le même, vu de côté.
fig. 4. — Détail grossi.

Collyrites Michelini, d'Orbigny, 1853 (Met., Agassiz, 1844.)

Pl. 40, fig. 5.

Syn. — Metaporhinus Michelini, Ag. — Michelin, Bull. de la Soc. Géol. de France, 2e série, t. I, p. 270,

(3) Agassiz et Desor, catalogue raisonné des Echinides, Ann. des Sc. nat., 3e série, t. VIII, p. 32.

réunion extraordinaire à Chambéry, 1844.

— — — Michelin, *Note sur le nouveau genre Metaporhinus*, Revue zoologique, 9e année, pl. 2, fig. 1-3, 1846.

Dysaster Michelini, Ag. — Cotteau, *Note sur le Dysaster Michelini*, Bull. de la Soc. des Sc., hist. et nat. de l'Yonne, t. 1, p. 99, pl. II, fig. 3, (excl. fig. 1-2), 1847.

— — — Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Ech.*, Ann. des Sc. nat., 3e série, t. VIII, p. 33, 1847.

— — — d'Orbigny, *Prodrome de Pal. strat.*, t. II, p. 26, et., 14e, n° 405, 1850.

Collyrites Michelini, d'Orb. — d'Orbigny, *Note rectificative sur divers genres échinoides*, Revue et Magasin zool., 2e série t. VI, p. 27, 1853.

Metaporhinus Michelini, Ag. — Michelin, *Note sur quelques Echinides fossiles*, Revue et Magasin de zoologie, n° 8 1854.

Collyrites Michelini, d'Orb. — d'Orbigny, *Echinodermes, Paléontologie française*, terrains crétacés,, t. VI, p. 51, 1854.

Testâ subovatâ, elongatâ, altissimâ, anticè inflatâ, rotundatâ, subcanaliculatâ, posticè truncatâ, obliquè lateraliter declivâ, infernè turgidâ. Areis ambulacrariis longè distantibus, curvatis, subflexuosis, posterioribus ab ano remotis. Ano elevato. Ore antico.

Dimensions. — Hauteur, 32 millimètres; diamètre antéro-postérieur, 44 millimètres; diamètre transversal, 31 millimètres.

Cette espèce est remarquable par sa forme renflée, très-élevée et arrondie en avant, surbaissée et tronquée en arrière, fortement bombée en dessus. Le sommet est très excentrique et occupe la partie la plus élevée du test qui se prolonge en avant en forme de rostre. L'aire ambulacraire impaire est droite et placée dans un sillon descendant jusqu'à la bouche. Les deux aires latérales sont subflexueuses et recourbées près du sommet ; les pores qui les circonscrivent sont rapprochés les uns des autres à la face supérieure, mais ils s'espacent vers le pourtour et se ressèrrent de nouveau près du péristôme. Les aires ambulacraires postérieures sont très-éloignées des précédentes, elles sont également recourbées, subflexueuses, à peu près parallèles aux aires antérieures et convergent à une assez grande distance de l'anus. La face inférieure est marquée d'un renflement très-proéminent qui est dû à l'aire interambulacraire postérieure et se prolonge en s'atténuant jusqu'à la bouche. L'anus est ovale, élevé et logé dans une dépression du test. La bouche est très-excentrique en avant. nous ne connaissons de cette espèce que le moule intérieur : il a gardé les empreintes des plaques ambulacraires et interambulacraires qui sont disposées comme dans toutes les espèces du genre Collyrites.

Rapports et différences. — Cette espèce si remarquable par l'ensemble de ses caractères et notamment par sa région antérieure prolongée en forme de bec est très-voisine du collyrites Censoriensis. Nous indiquerons plus loin les motifs qui nous ont engagé à séparer ces deux espèces que nous avions longtemps confondues. Le Collyrites Michelini présente également quelques

rapports avec le Collyrites Gueymardi, d'Orb. (Metaporhinus Gueymardi, Al. Gras) du terrain néocomien de l'Isère, mais il s'en distingue facilement par sa forme plus élevée, son sommet plus excentrique, sa face supérieure moins carenée, plus déclive en arrière, et par sa face inférieure marquée d'un renflement plus apparent et non bifurqué.

Localité. — Le Collyrites Michelini est une espèce fort rare et qui caractérise l'étage corallien inférieur; nous l'avons recueilli, toujours à l'état de moule intérieur siliceux, dans les calcaires à chailles de Châtel-Censoir et de Druyes.

Histoire. — En 1844, lors de la réunion de la Société Géologique de France à Chambéry, M. Michelin créa pour l'espèce qui nous occupe le genre Metaporhinus; il ne possédait alors qu'un moule intérieur siliceux dont il ignorait l'origine, mais qu'il croyait provenir de la craie des environs de Périgueux. M. Agassiz donna à ce moule le nom de Metaporhinus Michelini. En 1846, M. Michelin ayant vu dans notre collection d'autres moules siliceux identiques au sien et recueillis par nous dans les calcaires à chailles de Châtel-Censoir et de Druyes, décrivit et fit figurer cette espèce, (*Rev. Zoologique*). En 1847, nous publiâmes (*Bulletin de la Société des Sciences naturelles de l'Yonne*) une note sur un échinide (Collyrites Censoriensis) que nous considérions alors comme identique au Métaporhinus Michelini. Cette note avait principalement pour but d'établir que le genre Metaporhinus par ses caractères les plus essentiels : disposition des aires ambulacraires, arrangement des pores, place occupée par la bouche et l'anus, tubercules principaux et granules intermédiaires, devait rentrer dans le genre Dysaster (Collyrites) tel qu'il avait été circonscrit par M. Agassiz lui-même.

A peu près à la même époque, dans le catalogue raisonné des échinides, MM. Agassiz et Desor semblent abandonner le genre Metaporhinus et ne le considèrent plus que comme un sous-genre des Dysaster. M. d'Orbigny a rejeté également le genre Metaporhinus (*Paléontologie Française, terrains cret., t. VI, p. 47*).Tout dernièrement, cependant, M. Michelin, dans une note publiée par la Revue Zoologique, subdivise en trois genres la tribu du Dysastéridés: Dysaster, Metaporhinus et Grasia, et donne de nouveau les caractères du genre Metaporhinus, mais cette coupe générique, ainsi que nous l'avions déjà fait remarquer dans notre note de 1847, étant uniquement fondée sur la forme extérieure, nous ne croyons pas devoir l'adopter. Les Collyrites Michelini, Censoriensis et Gueymardi forment assurément un petitgroupe très-remarquable, cependant nous ne voyons dans leur organisation, aucun caractère qui puisse nous engager à les séparer des autres espèces du genre Collyrites.

Explication des figures.

Pl. XL. fig. 5. — Collyrites Michelini, vu de côté, de ma collection.

Collyrites Censoriensis, Cotteau, 1855.

Pl. 40, fig. 6-7.

Syn. Dysaster Michelini, Ag. — Cotteau. *Note sur le Dysaster Michelini*, bull. de la Soc. des sc. hist. et nat. de l'Yonne, t. 1, p. 99, pl. II, fig. 1-2, (excl, fig. 3), 1847.

Testâ subovali, elongatâ, supernè altissimâ, conicâ, anticè

inflatâ, subrostratâ, posticè obliquâ, lateraliter declivâ, infernè proeminente?... Vertice antico. Areis ambulacrariis anterioribus et posterioribus longè distantibus. Areis posterioribus arcuatis, ab ano remotis. Ano elevato, subovali, sub testâ expansâ patente.

Dimensions. — Hauteur présumée, 4 5 millimètres ; Diamètre antero-postérieur, 59 millimètres ; diamètre transversal, 54 millimètres.

Le Collyrites Censoriensis est, par sa forme, un des oursins les plus bizares et les plus curieux que nous connaissions. Le pourtour du test est ovale, un peu plus long que large, légèrement tronqué et échancré en avant et en arrière. La face supérieure est renflée et conique en avant, obliquement tronquée en arrière et rapidement déclive sur le côté. Vers le pourtour le test semble s'épaissir et forme une expansion marginale apparente surtout en avant et dans la région postérieure. La face inférieure est mal conservée ; on reconnaît cependant, que l'aire interambulacraire postérieure devait être renflée. Le sommet autour duquel convergent les trois aires ambulacraires antérieures est très-excentrique en avant ; l'aire impaire plus large que les autres est droite, un peu évidée au milieu, légèrement carénée sur les bords. Les aires latérales sont gracieusement recourbées, surtout près du sommet ; les pores qui les circonscrivent, disposés deux à deux, affectent une forme transversalement elliptique à la face supérieure, ils sont très-rapprochés les uns des autres, mais ils s'espacent vers le pourtour. Les aires ambulacraires postérieures sont très-éloignées des précédentes ; la distance qui les sépare comprend plus de la moitié du diamètre antero-postérieur ; elles sont arquées, un peu moins apparentes que les aires antérieures et se réunissent bien au-dessus de l'anus. La surface est partout recouverte d'une

granulation fine, serrée, abondante, homogène, du milieu de laquelle s'élèvent de petits tubercules, crénelés, perforés et qui paraissent disposés sans ordre. Sur la région antérieure, ces tubercules sont plus apparents, plus développés et forment au bord de l'aire ambulacraire impaire, une rangée assez régulière. L'anus affecte une forme elliptique et s'ouvre à la face postérieure sous une expansion échancrée au milieu et qui le recouvre comme un toit. La bouche située à la face inférieure est très excentrique en avant.

Rapports et différences. — Nous avons longtemps considéré cette espèce comme se rapportant au Collyrites Michelini et c'est sous ce nom que nous l'avons déjà décrite et figurée (Bull. de la Soc. des Sc. hist. et nat. de l'Yonne, t. I, p. 99, pl. II, fig. 1-2), attribuant alors à la présence du test les différences qui séparaient notre exemplaire des moules intérieurs dont M. Michelin avait fait le genre Metaporhinus. L'analogie qui semble exister dans la forme générale de ces deux espèces n'est qu'apparente, et un examen plus attentif nous a engagé à les considérer comme distinctes. Le Collyrites Michelini est plus renflé, plus arrondi en avant, moins rapidement déclive en arrière. Les aires ambulacraires postérieures sont plus flexueuses, moins arquées, moins divergentes et se réunissent plus près de l'anus. Le pourtour du test ne présente aucune trace de cette expansion latérale si remarquable dans l'espèce que nous venons de décrire. Ce dernier caractère nous paraît déterminant, car, alors même que cette expansion serait exclusivement formée par le test, elle aurait nécessairement laissé quelques empreintes sur le moule intérieur, et l'on ne verrait pas, sur ces mêmes moules, les aires ambulacraires se diriger sans interruption jusqu'à la bouche.

Localités. — Nous ne possédons de cette curieuse espèce

qu'un seul exemplaire recueilli dans l'étage corallien de Châtel-Censoir, au milieu des couches blanches et pisolitiques qui viennent au-dessus du calcaire à chailles.

Histoire. — Rapportée par nous au Collyrites Michelini, cette espèce a été pour la première fois décrite et figurée en 1847, dans le Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne.

Explication des Figures.

Pl. XL, fig. 6. — Collyrites Censoriensis, vu sur la face supérieure, de ma collection (1).

fig. 7. — Le même, vu de côté.

Considérations Paléontologiques.

Avant de décrire les Echinides de l'étage corallien nous avons cherché à fixer les limites géologiques que cet étage occupe dans le département de l'Yonne. Réduisant l'oxford-clay aux couches ferrugineuses de Gigny et d'Etivey et à quelques bancs calcaires qui lui sont subordonnés, nous avions compris dans le coral-rag. les calcaires à chailles, les calcaires blancs et pisolitiques qui viennent au-dessus, les couches argileuses et compactes de Vermenton et enfin le coral-rag supérieur de Tonnerre et de Bailly.

(1) L'expansion latérale est un peu trop prononcée sur cette figure.

Nos études sur les nombreux échinides que ce terrain renferme sont venues confirmer notre manière de voir et resserrer encore, s'il était possible, le lien paléontologique qui unit ces différentes assises. Cependant l'année dernière, M. Raulin, dans un mémoire inséré au Bulletin de la Société Géologique, a émis une opinion bien différente de la nôtre. Suivant lui, non seulement les calcaires à chailles, mais les calcaires blancs et pisolitiques ainsi que les calcaires marneux quelquefois si puissants qui les surmontent, ne font pas partie de l'étage corallien et constituent l'oxford-clay moyen et supérieur. Dans un travail lu récemment à la Société Géologique, nous avons répondu au mémoire de M. Raulin, et nous croyons avoir démontré d'une manière incontestable, au point de vue paléontologique surtout, l'origine corallienne des couches dont il s'agit. Pour la solution de cette question, les échinides nous ont été un puissant auxiliaire. On pourra s'en convaincre en jetant les yeux sur le tableau suivant qui indique non seulement la répartition des espèces dans chacune des quatre assises dont se compose l'étage corallien du département de l'Yonne, mais qui nous montre encore les localités étrangères coralliennes ou oxfordiennes dans lesquelles ces mêmes espèces ont déjà été signalées.

ÉCHINIDES
DE L'ÉTAGE CORALLIEN
DU DÉPARTEMENT DE L'YONNE (1).

GENRES ET NOMS des ÉCHINIDES.	CORAL-RAG de l'Yonne.				LOCALITÉS prises pour comparaison			RÉSUMÉ.				
	Calcaires à chailles.	Calcaires blancs inf.	Calcaires marno-compactes.	Calcaires blancs sup.	St.-Mihiel, La Rochelle, etc.	Gigny, Châtillon, etc.	Baroville(Aube), Porrentruy, et.	Espèc. propr. à l'étage coral.	Espèc. propr. à l'étage oxf.	Esp. comm. aux ét. cor. et oxf.	Esp. propres à l'étage kimm.	Esp. com. aux ét. cor. et kim.
Cidaris coronata, Gold.	*	*			*			*				
— Blumenbachii, Munst.	*	*	*	*	*	*		*		*		
— Drogiaca, Cot.	*	*			*							
— pustulifera, Ag. (2)		*			*			*				
A reporter.	3	4	1	1	4	1						

(1) Dans ce tableau, nous nous sommes borné à reproduire toutes les espèces coralliennes décrites dans le cours de notre travail, nous réservant lors de la publication du supplément d'examiner de nouveau et de discuter quelques-unes d'entr'elles. — Nous n'avons fait mention ni de l'Hemicidaris stramonium, ni du Diadema Rathierhi provenant des calcaires à Astartes, parce que nous les considérons comme des espèces plutôt kimméridgiennes que coralliennes.

(2) Cette espèce est placée par M. Desor, dans son genre Diplocidaris

GENRES ET NOMS des ÉCHINIDÈS.	CORAL-RAG de l'Yonne. Calcaires à chailles	Calcaires blancs inf.	Calcaires marno-compactes.	Calcaires blancs sup.	LOCALITÉS prises pour comparaison St.-Mihiel, La Rochelle, etc.	Gigny, Châtilion, etc.	Baroville, Porrentruy, etc.	RÉSUMÉ. Esp. propr. à l'étage coral.	Espèc. propr. à l'étage oxf	Esp. comm. aux ét. cor. et oxf.	Esp. propres à l'étage kimm.	Esp. com. aux ét. cor. et kim.
Report.	3	4	1	1	4	1		3	.	1		
— baculifera, Ag.		*					*					
— spinosa, Ag. (1)		*			*			*			*	
— granulata, Cot.		*										
— crassa, Cot. (2)		*			*			*				
— Censoriensis, Cot. (3)		*										
— trigonacantha, Ag.		*			*			*				
A reporter.	3	10	1	1	7	1	1	6		1	1	

sous le nom de Diplocidaris gigantea. Nous ne savons pourquoi M. Desor a préféré le nom de gigantea, à celui plus ancien de pustulifera. (Synopsis des échinides p. 45.)

(1 et 2) M. Desor place nos Cidaris spinosa, crassa et trigonacantha dans le genre Rabdocidaris. Loc. cit. p. 43 et 44.

(3) Suivant M. Desor, cette espèce appartient au genre Diplocidaris. (Loc. cit. p. 46).

GENRES ET NOMS des ÉCHINIDES.	CORAL-RAG de l'Yonne. Calcaires à chailles.	Calcaires blancs inf.	Calcaires marno-compactes.	St.-Mihiel, La Rochelle, etc.	LOCALITÉS prises pour comparaison Étage corallien.	Gigny, Châtillon, etc.	Baroville Aube, Porrentruy, et.	RÉSUMÉ. Esp. propr. à l'étage coral.	Espèc. propr. à l'étage oxf.	Esp. comm. aux ét. cor. et oxf.	Esp. propres à l'étage kimm.	Esp. com. aux ét. cor. et kim.
Report. .	3	10	1	1	7	1	1	6		1	1	
Hemicidaris diademata, Ag. (1)	*			*				*				
— crenularis, Ag.	*	*		*	*			*				
— Meryaca, Cot.		*										
— Guerini, Cot.	*	*										
Acrocidaris nobilis, Ag.		*		*	*			*				
— Censoriensis, Cot.		*										
Diadema Ricordeanum, Cot.		*										
— hemisphericum, Ag.				*								
— pseudodiadema, Ag.	*	*			*			*				
— Orbignyanum, Cot.	*	*		*				*				
A reporter. .	8	18	1	6	10	1	1	11		1	1	

(1) M. Desor considère cette espèce comme distincte du véritable Hemicidaris diademata et lui donne le nom de Cartieri. (Loc. cit. p. 54).

NOMS ET GENRES des ECHINIDES.	CORAL-RAG de l'Yonne. Calcaires à chailles.	Calcaires blancs inf.	Calcaires marno-compactes.	Calcaires blancs sup.	LOCALITÉS prises pour comparaison St.-Mihiel, La Rochelle, etc.	Gigny, Châtillon, etc.	Baroville Aube, Porrentruy, et.	RÉSUMÉ. Esp. propr. à l'étage coral.	Espèc. propr. à l'étage oxf.	Esp. comm. aux ét. cor. et oxf.	Esp. propres à l'étage kimm.	Esp. com. aux ét. cor. et kim.
Report. .	8	18	1	6	10	1	1	11		1	1	
— complanatum, Ag. (1)			*		*	*				*		
— subangulare, Ag.	*	*		*	*			*				
— Courtaudinum, Cot.	*											
— Icaunense, Cot.		*										
— Drogiacum, Cot. (2)		*										
Arbacia Jurassica, Cot.		*										
Polycyphus Corallinus, Cot.		*										
A reporter. .	10	23	2	7	12	2	1	12		2	1	

(1) Ce n'est pas d'après M. Desor le Diadema complanatum, mais une espèce distincte qu'il désigne sous le nom de lenticulatum. (Loc. cit. p. 67).

(2) C'est à tort, suivant nous, que M. Desor identifie cette espèce au Pseudodiadema placenta ; elle s'en distingue certainement par ses tubercules secondaires presque nuls, et par ses pores tendant à se multiplier près du sommet. (Loc. cit. p. 64).

NOMS ET GENRES des ÉCHINIDES.	CORAL-RAG de l'Yonne				LOCALITÉS prises pour comparaison			RÉSUMÉ.				
	Calcaires à chailles.	Calcaires blancs inf.	Calcaires marno-compactes.	Calcaires blancs sup.	St.-Mihiel, La Rochelle, etc.	Gigny, Châtillon, etc.	Baroville Aube, Porrentruy, et.	Esp. propr. à l'étage coral.	Espèc. propr. à l'étage oxf.	Esp. comm. aux ét. cor. et oxf.	Esp. propres à l'étage kimm.	Esp. com. aux ét. cor. et kim.
Report. .	10	23	2	7	12	2	1	12		2	1	
Glypticus hiéroglyphicus, Ag.	*	*		*	*			*				
Echinus Orbignyanus, Cot.			*									
— Robinaldinus, Cot.				*								
— perlatus, Desm.	*	*			*			*				
Pedina Michelini, Cot.	*											
— Charmassei, Cot.	*		-		*			*				
— sublœvis, Ag.	*	*	*		*			*				
Pygaster umbrella, Ag.	*	*			*			*				
— Greslyi, Des.				*								
— pileus, Ag.	*	*										
Holectypus Drogiacus, Cot.	*											
— Corallinus, d'Orb.	*				*		*					
A reporter. .	19	28	4	10	18	2	2	17		2	1	

GENRES ET NOMS des ÉCHINIDES.	CORAL-RAG de l'Yonne.				LOCALITÉS prises pour comparaison			RÉSUMÉ.				
	Calcaires à chailles.	Calcaires blancs inf.	Calcaires marno-compactes.	Calcaires blancs sup.	St.-Mihiel, La Rochelle, etc.	Gigny, Châtillon, etc.	Baroville(Aube), Porrentruy, et.	Espèc. propr. à l'étage coral.	Espèc. propr. à l'étage oxf.	Esp. comm. aux ét. cor et oxf.	Esp propres à l'étage kimm.	Esp. com. aux ét. cor. et kim.
Report. .	19	28	4	10	18	2	2	17		2	1	
Desorella Icaunensis, Cot. (1)		*										
— Orbignyana, Cot.		*										
— elata, Cot.	*				*			*				
— Drogiaca, Cot.	*											
Pygurus Blumenbachii, Ag.	*	*		*	*			*				
— Icaunensis, Cot.	*											
— nasutus d'Orb.				*								
Collyrites ovalis, Des M.	*				*	*				*		
— conica, Cot.	*											
A reporter. .	25	31	4	12	21	3	2	19		3	1	

(1) Nous avons changé le nom de Desoria qui avait été précédemment employé pour désigner un genre d'insectes, en celui de Desorella. (Bull. de la Soc. géol. de Fr., t. XII).

GENRES ET NOMS des ÉCHINIDES.	CORAL-RAG de l'Yonne.				LOCALITÉS prises pour comparaison			RÉSUMÉ.				
	Calcaires à chailles	Calcaires blancs inf.	Calcaires marno-compactes.	Calcaires blancs sup.	St.-Mihiel, La Rochelle, etc.	Gigny, Châtillon, etc.	Baroville, Porrentruy, etc.	Esp. propr. à l'étage coral.	Espèc. propr. à l'étage oxf.	Esp. comm aux ét. cor. et oxf.	Esp. propres à l'étage kimm.	Esp. com. aux ét. cor. et kim.
Report . .	25	31	4	12	21	3	2	19		3	1	1
— Desoriana, Cot.	*											
— granulosa, Des M.			*		*			*				
— Censoriensis, Cot.		*										
— Michelini, d'Orb.	*											
TOTAL. .	27	32	5	12	22	3	2	20		3	1	1

L'étage corallien considéré dans son ensemble nous a offert cinquante-deux espèces d'Echinides. Sur ce nombre quarante-sept sont essentiellement caractéristiques. Trois s'étaient déjà montrées à l'époque oxfordienne : le Cidaris Blumenbachii, l'un des Echinides Jurassiques les plus répandus, le Diadema complanatum (1) et le Collyrites ovalis, et encore ne nous est-il

(1) Pseudodiadema lenticulatum, Desor.

nullement démontré que cette dernière espèce, malgré les localités nombreuses où sa présence a été signalée, se soit jamais rencontrée dans l'étage oxfordien proprement dit. Deux se retrouvent dans l'étage kimmeridgien : le Cidaris baculifera (1) et l'Holectypus Corallinus.

Ces cinquante-deux espèces sont très-inégalement réparties dans les quatre assises qui constituent l'étage corallien. Les calcaires à chailles en renferment vingt-sept : douze qui leur sont propres et quinze communes aux autres assises. Les calcaires blancs inférieurs nous en ont offert trente-deux : dix-sept qui leur sont propres et quinze communes. Les calcaires marneux et compactes ne contiennent que cinq espèces : trois qui leur sont propres et deux communes. Elles reparaissent un peu plus nombreuses dans les couches supérieures qui en renferment douze : quatre qui leur sont propres et huit communes aux assises inférieures et moyennes.

Si nous examinons, en les isolant des calcaires blancs supérieurs, les trois assises que M. Raulin voudrait placer dans l'étage oxfordien nous voyons qu'elles renferment quarante-huit espèces d'Echinides : vingt-trois leur sont propres, vingt-cinq ont déjà été signalées dans d'autres localités. Sur ces vingt-cinq, vingt appartiennent spécialement à l'époque corallienne, trois ont été rencontrées dans des localités oxfordiennes, deux appartiennent à l'étage kimmeridgien. En résumé vingt espèces rattachent ces assises à l'époque corallienne, tandis que

(1) Nous n'indiquons cette première espèce qu'avec hésitation, car nous avons tout lieu de penser que le radiole que nous avons désigné sous ce nom appartient plutôt au Cidaris Parendieri, espèce essentiellement corallienne. Nous reviendrons sur cette espèce dans notre supplément.

trois seulement les rapprochent de l'étage oxfordien. Un pareil résultat n'a pas besoin de commentaire et justifie pleinement les limites que nous avons assignées à l'étage corallien du département de l'Yonne.

Ces trois assises se relient entre elles par un grand nombre d'espèces communes et se rattachent également au Coral-rag supérieur. Les Cidaris coronata, Blumenbachii et Drogiaca, Hemicidaris crenularis et Guerini, Diadema pseudodiadema, Orbignyanum et subangulare, Glypticus hieroglyphicus, Echinus perlatus, Pedina sublœvis, Pygaster umbrella et pileus, Pygurus Blumenbachii se sont rencontrés à la fois dans les calcaires à chailles et dans les couches blanches et pisolitiques qui viennent au-dessus. Les Cidaris Blumenbachii, Hemicidaris crenularis et diademata, Acrocidaris nobilis, Diadema Orbignyanum et subangulare, Glypticus hieroglyphicus et Pygurus Blumenbachii qui caractérisent le coral-rag de Thury, de Bailly et de Tonnerre s'étaient déjà montrés dans les couches inférieures et moyennes. Toutes ces espèces communes établissent entre ces différentes assises un lien paléontologique très-étroit et dont on ne saurait certainement contester la valeur.

Les Echinides jurassiques atteignent dans l'Yonne, pendant la période corallienne, le maximum de leur développement. Sur certains points ils se sont multipliés avec une profusion vraiment remarquable. Nous citerons notamment, non loin de Druyes, les champs qui entourent la ferme de Bretignelles, localité souvent explorée, mais toujours inépuisable. Nous y avons recueilli, sur une étendue de quelques hectares, au milieu de silex que la charrue amène à la surface du sol, vingt-huit espèces dont quelques unes telles que les Cidaris coronata, Hemicidaris crenularis, Echinus perlatus, Pygaster umbrella sont fort communes. Cette localité privilégiée formait, sans doute, sur les rivages de la

mer corallienne, non loin du massif Madréporique qui commence à se développer à Druyes, Andries et Coulange-sur-Yonne, une baie calme, retirée et par cela même très-favorable au développement des Echinides. La présence des Collyrites, des Pygaster, des Holectypus, de tous ces genres qui se plaisent dans les stations tranquilles, indique la nature vaseuse des sédiments au milieu desquels vivaient ces espèces, tandis que les Cidaris et les Hemicidaris armés de fortes épines nous annoncent le voisinage d'une mer beaucoup plus agitée.

Au point de vue zoologique, les Echinides que renferme l'étage corallien du département de l'Yonne présentent un grand intérêt. Sur les cinquante-deux espèces que nous y avons rencontrées, vingt-huit n'ont encore été signalées dans aucune localité et sont par conséquent spéciales à notre département. Parmi les plus remarquables, nous indiquerons le Cidaris Drogiaca, assez abondant à Druyes et l'une des plus grandes espèces du genre Cidaris (1); les Diadema Courtaudinum et Icaunense que leurs pores dédoublés près du sommet placent dans le genre Dipplopodium; l'Arbacia Jurassica appartenant à un genre considéré jusqu'ici comme spécial aux terrains crétacé et tertiaire (2); l'Echinus Robinaldinus propre aux couches supérieures du coral-rag et qu'on rencontre dans les carrières de Thury en un si parfait état de conservation; le Pedina Charmassei si remarquable par les

(1) Notre Cidaris Drogiaca a été décrit et figuré en 1850. Un an plus tard cette même espèce a été désignée par M. Michelin dans la Revue de zoologie sous le nom de Cidaris Bertrandi, sans indication précise de localité, (Voyez Desor, Synopsis des Echinides foss. p. 7).

(2) Cette espèce que caractérisent sa bouche rentrante et ses pores qui se multiplient à la face inférieure devra probablement se placer dans le genre Magnotia de M. Michelin près du Magnotia Nodoti.

magnifiques proportions de son test et qui doit être considéré comme un des plus beaux types du genre Pedina; le Pygaster pileus, l'un des plus grands oursins fossiles connus et dont la bouche, sur le moule intérieur, est marquée des profondes entailles qu'y ont laissées les auricules; le Pygurus Icaunensis a la forme subcirculaire et conique, curieux également par sa taille et dont nous ne connaissons que deux exemplaires provenant l'un et l'autre des calcaires de Druyes; le Desorella Icaunensis que l'ensemble de ses caractères rapproche au premier aspect des Pyrines et dont nous avons fait le type d'un nouveau genre; les Collyrites Michelini et Censoriensis qui par leur forme étrange ont fixé depuis longtemps l'attention des naturalistes et pour lesquels M. Michelin a établi, en 1846, le genre Metaporhinus.

VI.

Étage kimméridgien.

Calcaire a astartes. Au-dessus des couches si puissantes et si variées qui constituent l'étage corallien se montre une assise de peu d'épaisseur et cependant remarquable par la constance de ses caractères minéralogiques et paléontologiques. Cette assise dont on peut, dans notre département, constater les affleurements sur des points nombreux, occupe une ligne parallèle aux couches kimméridgiennes proprement dites; elle correspond au calcaire à astartes si largement développé dans les départements de la Meuse, de la Haute-Marne et de l'Aube et représente, malgré son peu d'épaisseur, l'étage séquanien du Jura. Les bancs les plus inférieurs, en contact avec les dernières couches du coral-rag, s'en distinguent cependant par leur couleur jaunâtre, quelquefois bleue, par leur texture plus compacte, et passent insensiblement à un calcaire rocailleux et bréchiforme, se délitant facilement en fragments irréguliers et alternant avec de petits lits marneux. Au-dessus de ces calcaires, les couches deviennent plus argileuses, la roche est plus schistoïde et se confond bientôt avec les premières assises du terrain kimméridgien.

Dans l'Yonne comme dans l'Aube, les calcaires rocailleux si

bien décrits par M. Leymerie (1), forment un horizon géologique constant et sont toujours faciles à reconnaître, non seulement à leur aspect minéralogique, mais aux fossiles qui s'y rencontrent, parmi lesquels nous citerons notamment deux petites espèces de brachiopodes, partout très-abondantes : les Terebratula subsella et Leymerii. Dans notre département, on peut facilement étudier cette assise à Bailly, au-dessus des carrières de pierre blanche ; on la voit également se développer près de Tonnerre, sur la pente de la colline qui conduit à Epineuil. Nous la retrouvons encore à Chablis, au sortir de la ville, à l'endroit où la route de Ligny se sépare de celle de Tonnerre. C'est sur ce point, au milieu des calcaires jaunâtres et fendillés qui alternent avec des lits marneux plus ou moins épais, que M. Rathier a recueilli plusieurs des Echinides que nous mentionnons plus bas.

Les calcaires à astartes doivent-ils être considérés comme faisant partie de l'étage corallien ...? Ou bien faut-il les réunir à l'étage kimméridgien auquel, par leurs couches inférieures ils semblent se lier si intimement?... Les auteurs ne sont point d'accord : M. Thirria (1), M. Leymerie (2), M. Raulin les ont placés dans le terrain jurassique moyen, à la partie supérieure du coral-rag. M. Buvignier est d'un avis opposé (3) ; il se fonde sur ce qu'il est difficile, pour ne pas dire impossible, de fixer une limite nette et assurée entre ce groupe et le kimmeridge-

(1) Statistique géol. et min. du dép. de l'Aube, p. 246, 1846.

(1) Statistique minéral. et géol. du département de la Haute-Saône, p. 150 et suiv., 1833.

(2) Statist. géol. et min. du départ. de l'Aube, p. 244.

(3) Statist. géol. du départ. de l'Yonne, p. 374 (épreuves) 1856.

(4) Statistique géol., min. et pal. du département de la Meuse, p. 349, 1852.

clay. Quant à nous, c'est vers cette dernière opinion que nous inclinons ; aux environs de Bar-sur-Aube, où ils sont si bien développés, nous avons étudié sur plusieurs points et avec soin le calcaire à astartes et nous sommes portés à le regarder comme se rattachant à l'étage kimméridgien.

Assise kimméridgienne. A la partie supérieure, le calcaire à astartes passe insensiblement à des couches argilo-calcaires et argileuses qui constituent le terrain kimméridgien proprement dit. Ce terrain traverse le département du sud-ouest au nord-est et forme, parallèlement aux autres formations, une bande très-développée dont la largeur est, dans quelques endroits, de plusieurs kilomètres ; partout il se fait remarquer par la constance de ses caractères minéralogiques : ce sont presque toujours des couches argileuses de couleur grise ou noirâtre, d'épaisseur très-variable et alternant avec des calcaires plus ou moins argileux, subcompactes, à cassure terreuse, et dont la couleur est blanchâtre, quelquefois grise. Ces calcaires très-sensibles aux influences atmosphériques s'exfolient facilement en fragments irréguliers et ne fournissent pour les constructions que de très-mauvais matériaux, à l'exception cependant de quelques bancs pétris d'Ostrea virgula et qui forment parfois des lumachelles d'une extrême dureté. Ce fossile domine dans toute cette assise, et sur certains points, il s'est multiplié avec une étonnante profusion. Indépendamment de cette espèce on rencontre encore, dans quelques localités, des Ammonites, des Trigonies, des Arches, des Gervilies, des Peignes, des Térébratules et particulièrement ces genres qui se plaisent dans les stations vaseuses, des Panopées, des Pholadomyes, des Ceromyes. Cependant ces espèces sont assez rares, et, en général, la faune de cette assise, notamment dans le

département de l'Yonne, n'est ni riche, ni variée (1). Le terrain kimméridgien traverse les arrondissements de Tonnerre et d'Auxerre. Les points où on peut l'étudier sont nombreux ; nous citerons Thury, Lain, Ouanne, Coulanges-la-Vineuse, Jussy, Vaux, Saint-Bris, Chablis, Tonnerre. Au sortir de cette ville, à la montée de la route de Chablis, le terrain kimméridgien atteint une grande puissance et se montre avec ses alternances de calcaire et d'argile ; dans certains bancs on rencontre les Pholadomya acuticosta, Mya rugosa, Gervilia Kimmeridgensis, Ammonites Lallierianus, tandis que dans d'autres l'Ostrea virgula domine presqu'exclusivement.

Si, à leur base, les couches kimméridgiennes tendent à se confondre avec le calcaire à astartes, leurs limites supérieures sont plus incertaines encore. Au fur et à mesure qu'on s'élève, la roche devient moins argileuse, les fossiles disparaissent, le calcaire est plus compacte, disposé en bancs plus réguliers et l'on arrive au milieu des assises portlandiennes, sans qu'il soit possible de dire le plus souvent à quel point commence ce nouveau terrain. Une pareille incertitude dans les limites extrêmes de ces deux étages, a engagé quelques auteurs à les réunir et à ne considérer le terrain portlandien que comme la partie supérieure de l'étage kimméridgien. Nous reconnaissons qu'il est bien difficile de préciser d'une manière absolue le point de contact de ces deux étages ; il arrive quelquefois, ainsi que M. Leymerie

(1) Dans certaines localités du département de l'Aube, à Bar-sur-Aube, à Baroville, aux Riceys, les fossiles kimméridgiens sont beaucoup plus nombreux et plus variés ; cependant ces couches fossilifères ne sont que le prolongement de celles qui se développent dans le département de l'Yonne.

l'a constaté, aux environs de Bar-sur-Seine, et comme nous l'avons nous-même observé au Test-Milon, près Ouanne, que ces terrains se développent au détriment l'un de l'autre, et que, sur certains points, l'Ostrea virgula, par exemple, et ses lumachelles s'élèvent beaucoup plus haut que sur d'autres. Doit-on en conclure que ces deux étages se confondent ? Nous ne le croyons pas. Si le point qui les sépare n'est pas toujours tranché, s'ils présentent quelques couches intermédiaires dont l'origine est douteuse, ils n'en constituent pas moins, considérés, dans leur ensemble, deux étages différents : le premier, caractérisé par ses couches essentiellement argileuses, le second, par ses calcaires jaunâtres et compactes. Au point de vue paléontologique, cette même distinction subsiste et les deux faunes, tout en offrant quelques points de ressemblance, ne sauraient être confondues.

L'étage kimméridgien, en y comprenant comme nous l'avons fait, le calcaire à astartes, ne nous a fourni qu'un petit nombre d'Echinides. La nature de ces sédiments argileux n'était pas favorable au développement de leurs espèces. C'est là, du reste, un fait général et qui s'est reproduit dans toutes les mers kimméridgiennes. Les Echinides si abondants, si variés pendant la période corallienne, n'y sont représentés que par un nombre d'espèces relativement très-restreint.

Nous avons joint aux Echinides provenant de l'étage kimméridgien du département de l'Yonne quelques espèces recueillies dans l'Aube et la Haute-Marne, au milieu de couches qui ne sont que le prolongement des nôtres. C'était le moyen de rendre notre travail plus intéressant et plus complet, et en même temps d'appeler l'attention sur des espèces qui ont jusqu'ici échappé aux recherches, mais qui, ayant été rencontrées si près de nous, doivent également se trouver dans nos terrains.

Cidaris pyrifera, Agassis, 1840.

Pl. 42, fig. 12, et pl. 45, fig. 9-10.

Syn. — Cidaris pyrifera, Ag.	— Agassiz, *Catalogus systematicus*, p. 10, 1840.
— —	— Agassiz, *Description des Ech. fossiles de la Suisse*, 2e partie, p. 71, pl. XXI, fig. 24-26, 1840.
Hemicidaris Thurmanni, Ag. (pro parte)	— Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides*, Annales des Sciences naturelles, 3e série, t. VI, p. 338, 1846.
Cidaris pyrifera, Ag.	— Desor, *Synopsis des Ech. fossiles*, p. 29, pl. IV, fig. 6, 1855.

Radiolo ovato, glandiformi, irregulariter granulato. Collo tenui. Facie articulari minimâ, leviter crenulatâ.

Dimensions. — Var. ovoïde : longueur, 15 millimètres; épaisseur, 8 millimètres et demi.

Ces radioles affectent le plus souvent une forme allongée, ovoïde, renflée : leur surface est recouverte de granules subépineux, d'autant plus prononcés qu'ils se rapprochent davantage du sommet. Ces granules sont ordinairement disposés sans ordre, quelquefois cependant ils se rangent en séries longitudinales assez régulières. La collerette est grêle relativement à la forme renflée de la tige ; le bouton est petit et la facette articulaire n'offre que des traces à peine apparentes de crénelure. Ces radioles présentent plusieurs variétés remarquables. Les uns

sont allongés, d'autres globuleux, quelques-uns sont étranglés vers le milieu, mais tous se distinguent par leur surface granuleuse, la brièveté de la collerette et la petitesse de la tête.

Rapports et différences. — Ces radioles se rapprochent beaucoup de ceux attribués au Cidaris ovifera ; ils s'en distinguent, cependant, par leur taille plus petite, leur tige moins allongée, plus renflée, leur surface plus granuleuse et leur collerette plus grêle.

Localité. — Cette espèce a été recueillie par M. Rathier dans le kimméridge des environs de Tonnerre où elle est assez rare. M. Royer l'a rencontrée, au même niveau, dans la Haute-Marne, près de Champcourt. C'est de cette localité que provient la variété globuleuse figurée pl. XLV, fig. 10.

Cette même espèce est signalée par M. Desor, comme très-abondante dans le kimméridge de Porrentruy.

Histoire. — M. Agassiz, après avoir, dans les Echinodermes de la Suisse, décrit et figuré ce radiole sous le nom de Cidaris pyrifera, le réunit, dans le Catalogue raisonné, à l'Hemicidaris Thurmanni. Tout dernièrement, M. Desor l'a replacé dans le genre Cidaris d'après sa forme qui n'est point celle des radioles d'Hemicidaris.

Explication des Figures.

Pl. XLII, fig. 12. — Radiole du Cidaris pyrifera, de la collection de M. Rathier.

Pl. XLV, fig. 9. — Variété de la collection de M. Royer.

fig. 10. — Variété ovoïde, id.

Rabdocidaris Orbignyana, Des. 1855 (Cidaris, Ag. 1840).

Pl. 41, fig. 1-7.

Syn. — Cidaris Orbignyana, Ag.	Agassiz, *Catalogus systematicus*, p. 10, 1840.
Cidaris tripterygia, Ag.	— Agassiz. *Cat, syst.*, p. 10, 1840.
— —	— Leymerie, *Statistique minér. et géol. du départ. de l'Aube*, p. 239, Atlas, *pl.* IX, fig. 3, 1846.
Cidaris subnobilis, Ley.	— *Stat. min. et géol. du dép. de l'Aube*, p. 239, 1846.
Cidaris Orbignyana. Ag.	— Agassiz et Des., *Catal. raisonné des des Ech.*, Ann des Sc. nat., 3e sér. t. VI, p. 332, 1846.
— —	— d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat.*, t. II, p. 27 et 56, 14e ét., n° 437, 15e ét., n° 195, 1850.
— —	— Cotteau, *Note sur les Ech. de l'ét. kimméridgien de l'Aube. Bul. Soc. Géol. de France*, 2e sér., t. XI, p. 353, 1854.
Cidaris macroacantha, Th	— Thurman in Des., *Synopsis des Ech. fossiles*, p, 40, 1855.
Rabdocidaris Orbignyana, Des.	— Desor, *Synopsis des Ech. fossiles* p. 40, pl. VIII, fig. 7-9, 1855.

Testâ maximâ, altâ, circulari. Areis interambulacrariis prœditis duabus seriebus octo tuberculorum. Scrobiculis latis, subellipticis, sœpius basi confluentibus, circumdatis granulis conspicuis. Areis ambulacrariis undulatis, strictis, ornatis qua-

tuor seriebus granulorum. Radiolis elongatis, spinosis, carinatis, trigonatis, in vertice compressis et spatulatis.

Dimensions. — Hauteur, 67 millimètres, diamètre transversal, 92 millimètres.

Cette espèce, remarquable par sa grande taille, est élevée, circulaire, déprimée en dessus et en dessous. Les aires interambulacraires sont garnies de deux séries de tubercules au nombre de huit par rangée, fortement crénelés et perforés. A la face supérieure ces tubercules sont très-développés, le scrobicule qui les entoure est large, circulaire et bordé de granules tuberculiformes mamelonnés, crénelés, perforés, très-apparents et régulièrement espacés. En se rapprochant de la bouche, les tubercules principaux sont plus serrés, les scrobicules affectent une forme de plus en plus elliptique, et au point de contact les granules qui les entourent s'amoindrissent et disparaissent. La zone milliaire qui sépare les rangées de tubercules est large et remplie par des granules nombreux, irréguliers, disséminés au hasard, plus ou moins distinctement mamelonnés et dont quelques uns, ceux-là surtout qui se rapprochent de la suture des plaques, présentent une forme transversalement allongée. Les aires ambulacraires sont très-étroites, renflées et légèrement flexueuses; elles sont ornées de quatre rangées de petits granules serrés et mamelonnés; les deux rangées externes sont les plus apparentes et les plus régulières, les deux autres, parfaitement distinctes vers le milieu de la circonférence, s'atténuent et disparaissent complétement en se rapprochant du sommet ou de la bouche. Ces granules sont accompagnés de petites verrues rares, inégales et très-irrégulièrement disposées. Les zones porifères sont plus larges que les aires ambulacraires qu'elles bordent des deux côtés et dont

elles suivent les ondulations. Les paires de pores sont au nombre de quatre-vingts, environ, dans chaque zone ; elles sont séparées entre elles par des lames épaisses, saillantes, sinueuses et dont la base est ornée d'une série de petites verrues visibles seulement à la loupe. Les pores sont transversalement allongés, espacés, reliés entre eux, non-seulement par un sillon, mais par un bourrelet mince et flexueux. La bouche est relativement de petite taille, subpentagonale et sans entailles.

Les radioles qu'on rencontre associés à cette espèce, sont de grande dimension et remarquables par leur forme allongée et triangulaire ; leur surface est recouverte d'aspérités plus ou moins épineuses, disposées en séries linéaires et se montrant surtout sur les angles de la tige dont l'extrémité s'élargit et se comprime en forme de spatule. La collerette est assez longue, nue, subchagrinée ; la facette articulaire est fortement crénelée. Les granules ambulacraires portent de petits radioles allongés, plus ou moins comprimés, ornés de stries fines et longitudinales.

M. Desor, dans son synopsis des Echinides, a fait de cette espèce le type de son genre Rabdocidaris composé d'oursins le plus souvent de grande taille, aux scrobicules très-développés, aux pores unis par un sillon, aux radioles allongés et robustes. Ce genre constitue certainement, au milieu des Cidaris, un groupe très-remarquable et nous l'avons adopté, tout en reconnaissant que le caractère principal sur lequel il est établi, le sillon qui unit les pores ambulacraires, n'a peut-être, au point de vue zoologique, qu'une valeur très-secondaire.

Rapports et différences. — Le Rabdocidaris Orbignyana forme une espèce parfaitement distincte, facilement reconnaissable à sa grande taille, à l'étroitesse de ses aires ambulacraires

garnies de quatre rangées de granules, à la disposition de ses pores, à ses radioles allongés, épineux, triangulaires. L'espèce dont il se rapproche le plus est, sans contredit, le Rabdocidaris nobilis, Des. (Cidaris nobilis, Munster) ; il s'en distingue cependant facilement par sa taille plus forte et plus élevée, par ses tubercules moins espacés et entourés de granules relativement plus gros, par ses aires ambulacraires plus étroites et garnies de quatre rangées de granules et non de six. Nous réunissons au Rabdocidaris Orbignyana le Cidaris subnobilis, Leymerie, mentionné dans la Statistique géologique de l'Aube, mais qui n'a jamais été ni décrit, ni figuré. M. Leymerie ayant eu l'obligeance de nous communiquer l'échantillon qui a servi de type à son espèce, nous l'avons trouvé parfaitement identique au Rabdocidaris Orbignyana dont il ne diffère que par sa taille plus petite.

Localité. — Le Rabdocidaris Orbignyana caractérise l'étage kimméridgien. On le rencontre assez fréquemment à l'état de fragment, aux environs de Bar-sur-Aube, de Fontaine, de Baroville et des Riceys ; c'est de cette localité que provient l'échantillon que nous avons fait figurer et qui, par sa taille et son admirable conservation, est un des plus beaux oursins fossiles que nous connaissions. Le Rabdocidaris Orbignyana se rencontre également, au même horizon, dans la Haute-Marne d'où M. Royer nous l'a envoyé.

Bien que cette espèce n'ait pas encore été signalée dans l'Yonne, nous ne doutons pas que de nouvelles recherches ne la fassent découvrir dans des couches qui ne sont que le prolongement de celles de l'Aube et de la Haute-Marne.

Indépendamment des localités que nous venons d'indiquer, le Rabdocidaris Orbignyana a été recueilli dans les couches

kimméridgiennes du Havre, de Villerville, de Montfaucon (Meuse), de Lavoncourt (Haute-Saône), de Porrentruy. — M. d'Orbigny mentionne cette même espèce dans l'étage corallien de la Rochelle.

Histoire. — C'est en 1840, dans le Catologus systematicus, qu'il est question, pour la première fois, de cette espèce que M. Agassiz désigne sous le nom de Cidaris Orbignyana et à laquelle, dans le Catalogue raisonné de 1847, il réunit le Cidaris tripterygia. Comme nous l'avons dit plus haut, M. Desor a fait de cette espèce le type de son genre Rabdocidaris.

Explication des Figures.

Pl. XLI, fig. 1. — Rabdocidaris Orbignyana, vu de côté, de ma collection.
fig. 2. — Plaque interambulacraire grossie.
fig. 3. — Zone porifère grossie.
fig. 4, 5 et 6. — Radioles interambulacraires.
fig. 7. — Radioles ambulacraires.

Hemicidaris Cartieri, Desor, 1855.

Syn.		— Bourguet, *Traité des Pétrifications*, pl. 411, fig. 347, 1742.
	Hemicidaris diademata, Ag.	— Agassiz. *Catalogus systematicus*, p 8, 1840.
—	—	— Agassiz, *Ech. foss. de la Suisse*, II, p. 49 (pro parte), 1840.
—	—	— Agassis et Desor, *Cat raisonné*

	des Echinides, Annales des Sciences naturelles, 3e série, t. VI. p. 338, (pro parte,, 1846.
— —	— d'Orbigny , *Prodrome de Pal. strat.*, t. I., p. 380, 13e ét., n° 519, (pro parte), 1850.
— —	— Cotteau, *Etudes sur les Echin. fos. du départ. de l'Yonne,* p. 128, pl. XIV, f. 1-5, 1851.
Hemicidaris Cartieri, Des.	— Desor, *Synopsis des Ech. fossiles* p. 54, pl. X, fig. 11 et 12, 1855.

Nous ne reviendrons pas sur les caractères de cette espèce que nous avons déjà décrite et figurée parmi les Echinides de l'étage corallien. Seulement nous changeons le nom de diademata que M. Agassiz lui avait donné, en 1840, dans ses Echinodermes fossiles de la Suisse, en celui de Cartieri. Relativement à cette espèce, M. Desor fait remarquer avec beaucoup de raison que M. Agassiz, sous le nom de diademata, a confondu deux Hemicidaris parfaitement distincts : le premier figuré dans les Echinodermes de Suisse, pl. XIX, fig. 15-17, doit conserver le nom de diademata, le second, remarquable par sa taille ordinairement plus grande, et surtout par ses tubercules beaucoup plus petits à la face supérieure où ils diminuent brusquement de volume, constitue une espèce nouvelle. C'est à cette seconde espèce désignée par M. Desor sous le nom de Cartieri, que se rapportent nos échantillons.

L'Hemicidaris Cartieri a été figuré, dès 1742, par Bourguet (pl. 411, fig. 347), sur des échantillons appartenant à M. Cartier, pasteur à la Chaux-du-Milieu. M. Desor a voulu conserver ce souvenir en donnant à cet Hemicidaris le nom de Cartieri.

L'Hemicidaris Cartieri, dont nous avons déjà constaté l'existence à Druyes (1), à Bailly et à Tonnerre, dans les couches inférieures et supérieures du coral-rag, a été rencontré par M. Rathier, à Chablis, dans le calcaire à astartes.

Hemicidaris Rathieriana, Cotteau, 1856.

Testâ parvâ, circulari, supernè subinflatâ, infernè planâ. Areis interambulacrariis prœditis duabus seriebus septem tuberculorum. Areis ambulacrariis subrectis ; tuberculis minimis, œqualibus, infernè submajoribus. Ore magno subcirculari, mediocriter inciso.

Dimensions. — Hauteur, 8 millimètres ; diamètre transversal, 14 millimètres.

Cette espèce est de petite taille, subcirculaire, légèrement renflée en dessus, plane en dessous. Les aires interambulacraires sont garnies de deux rangées de tubercules principaux au nombre de sept à huit par série. Ces tubercules crénelés et distinctement perforés sont très-gros vers le pourtour du test et diminuent rapidement de volume aux approches du sommet. Les scrobicules qui les entourent sont subcirculaires .et presque toujours séparés par un mince filet de granules, si ce n'est cependant vers l'ambitus où les aréoles se touchent sans se confondre. L'espace intermédiaire entre les deux rangées de tuber-

(1) Il se pourrait, cependant, que l'Hemicidaris de Druyes que nous rapportons à cette espèce et dont nous ne connaissons que le moule intérieur, fût différent de celui de Tonnerre.

cules est occupé par deux cordons flexueux de granules qui s'espacent et diminuent de grosseur près du sommet. Les aires ambulacraires sont à peine flexueuses et garnies de deux rangées de petits tubercules égaux entre eux à la face supérieure, mais qui deviennent plus apparents en se rapprochant de la base. Ces petits tubercules sont séparés par des granules moins développés que ceux des aires interambulacraires, inégaux et disposés ordinairement quatre par quatre. Les pores s'ouvrent dans un petit bourrelet granuliforme ; ils s'étendent de chaque côté des aires ambulacraires en lignes presque droites. L'appareil oviducal parfaitement conservé dans les exemplaires que nous avons sous les yeux, se compose comme toujours de cinq plaques ovariales et cinq plaques ocellaires très-granuleuses ; la plaque madréporique plus grande que les autres présente également, malgré sa nature spongieuse, quelques traces de granules. L'anus est grand, irrégulièrement ovale. La bouche s'ouvre à fleur du test ; elle est subcirculaire et marquée d'entailles peu profondes.

Rapports et Différences. — Cette jolie espèce est voisine de l'Hemicidaris Wrightii ; elle nous a paru, cependant, s'en distinguer nettement par sa taille plus petite, sa forme plus surbaissée, ses tubercules ambulacraires relativement plus serrés et plus apparents vers la base, sa bouche marquée d'entailles moins profondes. — C'est à l'Hemicidaris Rathieriana que se rapporte probablement l'échantillon que nous avons décrit et figuré dans les Echinides de l'étage corallien sous le nom d'Hemicidaris stramonium. Malgré sa taille un peu plus forte et ses tubercules ambulacraires plus développés, il présente une grande analogie avec cette nouvelle espèce et ne saurait être réuni à l'Hemicidaris stramonium dont le caractère

essentiel est d'avoir les tubercules ambulacraires disposés sur une même ligne. Il suffit, du reste, de comparer à notre Hemicidaris l'excellente figure que M. Desor vient de donner de l'Hemicidaris stramonium (Hemidiadema stramonium) (1), pour se convaincre que ce sont deux espèces bien distinctes.

Localité. — M. Rathier a recueilli cette jolie espèce dans le calcaire à astartes des environs de Chablis.

Nous n'avons pas fait dessiner de nouveau cet Hemicidaris déjà figuré sous le nom de stramonium, pl. XII, fig. 5-7.

Hemicidaris Wrightii, Cotteau, 1856.

Pl. 42, fig. 5-11.

Testâ inflatâ, subcirculari, supernè depressâ, infernè planâ. Areis interambulacrariis prœditis duabus seriebus septem tuberculorum. Areis ambulacrariis strictis, subrectis ; tuberculis minimis, œqualibus, conspicuis, biseriatim dispositis. Ore magno, deciès et profundè inciso. Radiolis elongatis, aciculis, tenuissimè striatis.

Dimensions. — Hauteur, 13 millimètres ; diamètre transversal, 21 millimètres 1/2.

Cette espèce, de taille moyenne, affecte une forme subpenta-

(1) Desor, Synopsis des Echinides fossiles, p. 58, pl. X, fig. 4 et 5; 1855.

gonale due au renflement des aires ambulacraires. Elle est élevée et cependant déprimée au sommet ; la face inférieure est presque plane. Les aires interambulacraires occupent un espace triple de celui des aires ambulacraires ; elles sont garnies de deux rangées de tubercules très-apparents et qui diminuent sensiblement de grosseur près du sommet et de la bouche. Ces tubercules sont au nombre de sept par rangée ; vers le pourtour du test, les scrobicules qui les entourent se touchent par la base et présentent une forme elliptique, mais près du sommet les tubercules sont un peu plus espacés, quelques granules les séparent et les scrobicules deviennent circulaires. Chaque série de tubercules est bordée à droite et à gauche par deux filets de petits granules qui sont mamelonnés, mais dépourvus de perforation et de crénelures. A ces granules se mêlent çà et là et notamment dans la zone milliaire qui sépare les deux rangées, des verrues beaucoup plus petites et irrégulièrement disséminées. Les aires ambulacraires sont étroites, ondulées et garnies d'une double rangée de petits tubercules presque partout d'égale grosseur, un peu plus développés cependant vers le pourtour du test. Ces tubercules sont au nombre de seize à dix-sept par rangée ; malgré leur petite taille ils sont très-apparents, crénelés et perforés ; les granules qui les accompagnent sont plus ou moins distinctement mamelonnés et disséminés au hasard. Les pores, disposés par simples paires dévient un peu de la ligne droite, près du péristome. Cette espèce, que plusieurs de ses caractères rapprochent des Acrosalenies est bien certainement un Hemicidaris comme le prouve la structure de son appareil oviducal composé seulement de cinq plaques ovariales subpentagonales, granuleuses et de cinq plaques ocellaires, les unes et les autres distinctement perforées. L'anus est subcirculaire. La bouche s'ouvre à fleur du test et occupe plus de la moitié de la face

inférieure ; elle est décagonale et marquée d'entailles assez profondes; les bords ambulacraires sont un peu échancrés au milieu, plus grands et moins anguleux que ceux qui correspondent aux aires interambulacraires.

Nous connaissons les radioles de cette espèce. Ceux qui s'adaptent aux tubercules interambulacraires sont très-allongés, aciculés, lisses en apparence, mais présentant à la loupe des stries fines et longitudinales. Les granules portent de petits piquants également subcylindriques, striés longitudinalement et à tête largement développée.

Rapports et Différences. — Cette espèce offre, au premier abord, beaucoup de ressemblance avec l'Acrosalenia Hemicidaroïdes, Wright, de l'étage corallien, mais elle s'en distingue nettement par son appareil oviducal qui est celui des Hemicidaris ; elle en diffère, en outre, par sa forme plus élevée, par ses tubercules interambulacraires moins saillants, par ses tubercules ambulacraires moins développés et plus nombreux. Cette espèce est voisine également de l'Hemicidaris Rathieriana dont on la distinguera cependant toujours facilement à sa taille plus forte, à sa forme plus élevée, à ses tubercules ambulacraires plus uniformes et moins développés vers le pourtour du test.

L'Hemicidaris Wrightii fait partie d'un groupe d'Hemicidaris que caractérisent l'uniformité et la petitesse de leurs tubercules ambulacraires. M. Desor en a fait un genre particulier qu'il considère comme intermédiaire entre les Cidaris, les Hemicidaris et les Pseudodiadema et qu'il désigne sous le nom d'Hypodiadema (1). Nous reconnaissons qu'effectivement certaines espèces

(1) Desor, Synopsis des Echinides fossiles, p. 61.

d'Hemicidaris remarquables par l'uniformité et le peu de développement de leurs tubercules ambulacraires constituent, au milieu de ce genre, un petit groupe que sa physionomie générale rapproche des Acrosalenia ; mais les caractères qui les distinguent des véritables Hemicidaris ne nous paraissent pas assez tranchés pour justifier l'établissement d'un nouveau genre. Chez certaines espèces les tubercules ambulacraires présentent, il est vrai, du sommet à la bouche, des dimensions égales, mais chez quelques autres, et notamment dans nos Hemicidaris Wrightii et Desoriana, ces mêmes tubercules, bien que très-petits et à peu près uniformes, offrent cependant à la base des aires ambulacraires un développement très-peu apparent, mais qui s'accroît encore dans d'autres espèces (1), et tend ainsi, par des passages insensibles, à se relier aux Hemicidaris les mieux caractérisés.

Localité. — Cette espèce a été recueillie aux Riceys (Aube), dans une couche calcaire située à la base de l'étage kimméridgien et qui nous paraît correspondre au calcaire à astartes. — Les échantillons que nous connaissons sont imprégnés de fer et contrastent par leur couleur rougeâtre avec le calcaire blanc qui les empâte. Il se pourrait que la couche qui les renferme appartînt encore à l'étage corallien supérieur.

Explication des Figures.

Pl. XLII, fig. 5. — Hemicidaris Wrigtii, vu sur la face supérieure, de ma collection.

(1) Nous citerons l'Hemicidaris radians de l'étage corallien de la

Pl. XLII, fig. 6. — Hemicidaris Wrightii, vu sur la face inférieure, de ma collection.
fig. 7. — Le même, vu de côté.
fig. 8. — Plaques interambulacraires grossies.
fig. 9. — Plaques ambulacraires grossies.
fig. 10. — Radiole interambulacraire.
fig. 11. — Radiole ambulacraire.

Hemicidaris Ricetensis, Cotteau, 1856.

Pl. 42, fig. 1-4.

Testâ minimâ, circulari, supernè subconicâ, infernè planâ Areis interambulacrariis prœditis duabus seriebus septem vel octo tuberculorum. Areis ambulacrariis strictis, subrectis; tuberculis supernè minimis, ad ambitum majoribus. Ano circulari.

Dimensions. — Hauteur, 8 millimètres; diamètre transversal, 11 millimètres.

Cette espèce est de petite taille, circulaire, légèrement conique en-dessus, presque plane en-dessous. Les aires interambulacraires sont garnies de deux rangées de tubercules principaux au nombre de sept ou huit par série. Ces tubercules, relative-

Sarthe dont les tubercules ambulacraires augmentent de volume vers le pourtour du test. Cette espèce n'est point un Acrosalenia, mais un vrai Hemicidaris; la structure de l'appareil oviducal, parfaitement conservé dans l'exemplaire que nous connaissons, ne laisse aucun doute à cet égard.

ment très-gros vers le pourtour du test diminuent rapidement de volume aux approches du sommet ou de la bouche ; raides, proéminents, très-distinctement crénelés et perforés, ils s'élèvent du milieu d'un scrobicule subcirculaire. Le plus souvent ces tubercules se touchent par la base, cependant à la partie supérieure ils sont séparés par un mince filet de granules. Les deux rangées de tubercules sont très-rapprochées l'une de l'autre; la zône milliaire qui les sépare, est occupée par deux cordons de granules imperforés, égaux et très-régulièrement disposés. Les aires ambulacraires, à peine flexueuses, très-étroites près du sommet, s'élargissent au fur et à mesure qu'elles se rapprochent de la base; elles présentent deux rangées de petits tubercules qui, vers le pourtour du test, augmentent très-sensiblement de volume ; les plus gros sont distinctement crénelés et perforés. L'espace intermédiaire entre ces tubercules est rempli par des granules très-petits, inégaux, irrégulièrement disposés et bien moins apparents que les granules interambulacraires. L'appareil oviducal, parfaitement conservé, affecte dans son ensemble une forme subcirculaire; il est composé, comme dans tous les Hemicidaris, de cinq plaques ovariales et de cinq plaques ocellaires très-distinctement perforées. Les plaques ovariales sont pentagonales, allongées, granuleuses, à l'exception de la plaque antérieure de droite qui, plus développée que les autres, est d'apparence spongieuse. Les plaques ocellaires sont petites, triangulaires, granuleuses. Au milieu de l'appareil oviducal s'étend l'ouverture anale qui est de petite taille, subcirculaire, légèrement elliptique.

Rapports et Différences. — Bien que ce petit Hemicidaris ne présente aucun caractère tranché, nous n'avons pu cependant le rapporter à aucune des espèces connues. Ses aires am-

bulacraires presque droites et pourvues à leur base de gros tubercules le rapprochent de l'Hemicidaris mitra, mais il s'en éloigne par sa forme plus déprimée et ses tubercules moins nombreux. Par sa taille, il présente quelque ressemblance avec l'Hemicidaris stramonium; il en diffère cependant par sa forme plus déprimée, par ses ambulacres moins flexueux, et surtout par la disposition de ses tubercules ambulacraires inférieurs qui forment deux rangées distinctes et non pas une seule comme dans l'Hemicidaris stramonium.

Localité. — Je dois cette petite espèce à l'obligeance de M. Ray ; elle a été recueillie aux Riceys ; et tout me porte à croire qu'elle provient d'une couche placée à la base de l'étage kimméridgien et qui n'est que le prolongement des calcaires à astartes des environs de Tonnerre.

Explication des Figures.

Pl. XLII, fig. 1. — Hemicidaris Ricetensis, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 2. — Le même, vu de côté
fig. 3. — Le même, vu de côté, grossi.
fig. 4. — Appareil oviducal, grossi.

Hemicidaris Purbeckensis, Forbes, 1850.

Pl. 45, fig, 1-4.

Syn. — Hemicidaris Purbeckensis, Forbes, *Mémoirs of the geological survey* décade III, pl. V, 1850.

Hemicidaris Robinaldina, Cot. — Cotteau, *Catalogue méthodique des Echinides de l'ét. néocomien*, Bul. soc. des sc. hist. et nat. de l'Yonne, t. V, p. 283, 1851.

Hemicidaris Purbeckensis, For. — Cotteau, *Note sur les Echinides de l'étage kimméridgien du départ. de l'Aube*, Bul. soc. géol. de France, 2e série, t. XI, p. 353, 1853.

— — — Morris, *Catalogue of british fossils*, 2e éd., p. 82, 1854.

— — — Desor, *Synopsis des Echinides fossiles*, p. 53, 1855.

Hemicidaris Robinaldina, Cot. — Desor, *Synopsis des Echinides fossiles*, p. 56, 1855.

Testâ circulari, supernè inflatâ, altâ, subglobosâ, infernè planâ. Areis ambulacrariis prœditis duabus seriebus novem tuberculorum. Tuberculis ambulacrariis supernè minimis, ad ambitum majoribus, valdè conspicuis, alternatis. Ore magno, decies et profundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 17 millimètres ; diamètre transversal, 24 mill.

Cette espèce, de taille moyenne, est élevée, renflée, subglobuleuse ; la face inférieure est plane ; les aires interambulacraires sont garnies de deux rangées de tubercules principaux au nombre de neuf ou dix par série. Ces tubercules, assez largement développés vers le pourtour du test, diminuent de volume au fur et à mesure qu'ils se rapprochent du sommet et de la bouche ; ils sont visiblement crénelés et perforés et s'élèvent du milieu d'un scrobicule lisse, elliptique et déprimé. Les scrobicules se touchent et se confondent par la base, si ce n'est cependant

près du sommet où ils sont plus espacés et séparés par quelques granules. Des granules de même nature, disposés en cordons réguliers et ne laissant voir aucune trace de perforation, se montrent sur le côté externe des tubercules et dans la zône miliaire qui sépare les deux rangées. Au milieu de ces granules, on distingue quelques verrues beaucoup plus petites, disséminées au hasard, apparentes surtout vers la suture des plaques. Les aires ambulacraires convergent en ligne presque droite du sommet à la bouche ; elles sont garnies, à leur base, de tubercules assez gros, crénelés et perforés et qui présentent ce caractère particulier d'être isolés, alternes, rangés en quelque sorte sur une même ligne. Ces tubercules sont brusquement remplacés par des granules dont la taille est cinq ou six fois plus petite et qui sont à peine mamelonnés. L'espace intermédiaire est occupé par des verrues serrées, inégales, irrégulièrement disséminées. Les pores sont rangés par simples paires et séparés entre eux par un renflement granuliforme très-apparent. L'appareil oviducal n'offre rien de particulier. L'ouverture anale est relativement très-grande et de forme circulaire. La bouche s'ouvre à fleur du test ; elle est de taille moyenne, décagonale et assez profondément entaillée.

Les radioles attribuées par M. Forbes, à cette espèce, sont lisses, allongées, grèles, légèrement comprimées ; la collerette est courte, fortement striée ; la facette articulaire peu développée (1).

Rapports et Différences. — Nous n'avons pas hésité à rapporter cette espèce à l'Hemicidaris Purbeckensis provenant

(1) Memoirs of the geological Survey, décade III, p. 2, pl. V, fig. 3 et 4.

des couches de Purbeck de l'île de Portland et que M. Forbes a décrit et figuré avec tant de soin. Nos échantillons présentent assurément quelques légères différences avec celui d'Angleterre; les aires interambulacraires sont garnies, par rangée, de dix tubercules au lieu de huit et montrent entre les granules qui séparent chaque série, des petites verrues rares, inégales, éparses, qui paraissent manquer dans l'exemplaire de M. Forbes. Les tubercules qui garnissent, vers le pourtour du test, la base des aires ambulacraires sont plus largement développées que dans l'échantillon anglais; mais ces dissemblances ne portent sur aucun point essentiel, elles dépendent sans doute de l'âge et de la taille et je ne les ai pas trouvées suffisantes pour séparer ces deux Hemicidaris qui, dans l'ensemble de leurs caractères, montrent une analogie si complète. L'Hemicidaris Purbeckensis par sa forme générale, par ses aires ambulacraires presque droites, par le nombre et la disposition de ses tubercules interambulacraires se rapproche de l'Hemicidaris mitra, Agassiz, mais il s'en distingue nettement par ses tubercules ambulacraires très-gros, isolés et alternes. Ce dernier caractère l'éloigne également de notre Hemicidaris Boloniensis (1), figuré par M. Buvignier sous le nom d'Hemicidaris Kœnigii, Ag. (2); il en diffère, en outre, par ses tubercules plus serrés, plus nombreux, et dont les aréoles se confondent par la base.

Nous réunissons à l'Hemicidaris Purbeckensis une espèce que nous avons indiquée dans notre Catalogue des Echinides de l'étage néocomien sous le nom de Robinaldina, et qui a été

(1) Synopsis des Echinides fossiles, p. 53.

(2) Stat. géolog., minér. et paléont. de la Meuse, Atlas, p. 46, pl. XXXII, fig. 11-14.

recueillie par M. Robineau-Desvoidy aux environs de Saint-Sauveur (Yonne). Tout en mentionnant cet Hemicidaris parmi les Echinides néocomiens, nous exprimions des doutes sur son origine ; ses caractères nous paraissaient ceux d'un Hemicidaris jurassique. La comparaison de cette espèce à l'Hemicidaris Purbeckensis auquel elle nous a semblé identique, nous a démontré que nos présomptions étaient fondées et que l'échantillon de M. Robineau provenait, suivant toute probabilité, du terrain jurassique supérieur qui, sur tant de points, aux environs de Saint-Sauveur, est en contact avec les assises néocomiennes.

L'Hemicidaris Purbeckensis, par ses tubercules ambulacraires alternes et disposés sur un seul rang comme ceux de l'Hemicidaris stramonium, devrait se placer dans le genre Hemidiadema, Agass., mais nous n'avons pas adopté cette coupe générique qui nous paraît établie sur des caractères bien peu tranchés. En effet, si, dans certaines espèces, les tubercules ambulacraires forment effectivement une seule rangée comme dans les Hemicidaris Gagnebini, serialis, rugosum, etc., il est d'autres espèces chez lesquelles ce caractère est bien moins apparent : les tubercules sont encore alternes, mais n'étant plus directement superposés ils tendent à se ranger en deux séries distinctes et se rapprochent ainsi des véritables Hemicidaris. — Tel est notamment l'Hemicidaris Purbeckensis que M. Desor lui-même a laissé dans le genre Hemicidaris, et chez lequel cependant les tubercules ambulacraires sont très-sensiblement alternes et disposés comme ceux de l'Hemidiadema stramonium. Ce caractère, excellent pour la distinction des espèces, ne nous paraît pas suffisant pour justifier l'établissement d'un genre qui, sous tous les autres rapports, se confond avec les Hemicidaris.

Localité. — Cette espèce est fort rare et nous n'en connais-

sons que trois exemplaires : l'un d'eux, celui-là même que nous avons décrit et fait figurer, a été recueilli dans les couches kimméridgiennes des Riceys (Aube) ; le second nous a été communiqué par M. Royer et provient de Cirey (Haute-Marne) ; le troisième a servi de type à notre Hemicidaris Robinaldina et a été rencontré par M. Robineau, aux environs de Saint-Sauveur.

M. Forbes qui le premier a fait connaître cette espèce, a recueilli l'échantillon unique qui a servi à sa description dans les couches de Purbeck du Dorsetshire.

Explication des Figures.

Pl. XLV, fig. 1. — Hemicidaris Purbeckensis, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 2. — Le même, vu sur la face inférieure.
fig. 3. — Le même, vu de côté.
fig. 4. — Plaques grossies.

Hemicidaris Desoriana, Cotteau, 1856.

Pl. 43, fig. 1-6.

Testâ subpentagonali, supernè subinflatâ, depressâ, infernè planâ, subconcavâ. Areis interambulacrariis prœditis duabus seriebus octo tuberculorum. Areis ambulacrariis rectis ; tuberculis minimis, subæqualibus, biseriatim dispositis. Ano subcirculari. Ore magno, subprofundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 12 millimètres ; diamètre transversal, 22 millimètres.

Cette espèce, beaucoup plus large que haute, affecte une forme légèrement pentagonale, médiocrement renflée en dessus, plane, subconcave en dessous. Les aires interambulacraires sont garnies de deux rangées de tubercules principaux, au nombre de huit par série. Ces tubercules, vers le pourtour du test, sont très-gros, fortement crénelés et surmontés d'un mamelon relativement de petite taille, mais saillant et distinctement perforé ; les scrobicules qui les entourent, elliptiques, sensiblement déprimés se touchent et se confondent par la base. A la face supérieure ces tubercules diminuent brusquement de volume ; les scrobicules deviennent circulaires, se rétrécissent et près du sommet disparaissent entièrement. Chaque rangée de tubercules est bordée à droite et à gauche par des cordons de petits granules très-réguliers vers le pourtour, mais qui, aux approches du sommet, deviennent moins gros, s'espacent et se multiplient. A ces granules qui sont le plus souvent mamelonnés, mais qui paraissent dépourvus de perforation et de crénelure, se mêlent çà et là et notamment dans la zône miliaire qui sépare les deux rangées, des verrues beaucoup plus petites. Les aires ambulacraires étroites vers le sommet, s'élargissent un peu à la base; elles présentent deux rangées de petits tubercules crénelés et perforés et qui, vers le pourtour du test, augmentent légèrement de volume. On en compte vingt à vingt-deux dans une série, mais ce nombre, et cela doit être, varie suivant la taille des individus. Des granules imperforés, nombreux, égaux, disséminés au hasard, remplissent tout l'espace intermédiaire entre les tubercules. Les zônes porifères sont à peine onduleuses et seulement près du sommet ; chacune d'elles, dans l'exemplaire que nous décrivons, renferme quarante-six paires de pores, mais ce nombre est également très-variable. Les pores sont arrondis et séparés par un petit renflement granuliforme. L'appareil ovidu-

cal, toujours si persistant chez les Hemicidaris, est parfaitement conservé ; il affecte une forme pentagonale et se compose de cinq plaques ovariales, perforées et couvertes de granules, à l'exception de la plaque antérieure de droite qui, plus grande que les autres, est d'apparence spongieuse. Les plaques ocellaires sont petites, triangulaires, granuleuses et si finement perforées qu'on a beaucoup de peine, même à la loupe, à reconnaître la place de cette perforation. Au milieu de l'appareil oviducal se montre l'ouverture anale subcirculaire et très-grande. La bouche, un peu rentrante, est décagonale et profondément entaillée.

Rapports et Différences. — L'Hemicidaris Desoriana, par sa forme déprimée et ses aires ambulacraires dépourvues de gros tubercules à leur base, se rapproche de l'Hemicidaris Thurmanni, Agassiz, mais il se distingue nettement de cette espèce par ses tubercules interambulacraires plus petits, plus serrés et plus nombreux, et par ses aires ambulacraires presque droites. Ce dernier caractère lui donne quelque ressemblance avec l'Hemicidaris mitra dont il s'éloigne cependant par sa forme déprimée et ses aires ambulacraires dépourvues de gros tubercules.

Localité. — Cette jolie espèce caractérise les couches supérieures de l'étage kimméridgien. Nous l'avons recueillie aux environs de Bar-sur-Aube et des Riceys. M. Royer nous en a communiqué plusieurs échantillons provenant de Cirey (Haute-Marne), et rencontrés dans une couche considérée par lui comme faisant déjà partie de l'étage portlandien.

Explication de Figures.

Pl. XLIII, fig. 1. — Hemicidaris Desoriana, vu sur la face

supérieure, de la collection de M. Royer.

Pl. XLIII, fig. 2. — Le même, vu sur la face inférieure.
fig. 3. — Le même, vu de côté.
fig. 4. — Plaques interambulacraires grossies
fig. 5. — Plaques ambulacraires grossies.
fig. 6. — Appareil oviducal grossi.

Pseudodiadema Rathieri, Desor, 1855. (Diadema, Cot., 1852),

Cette espèce a déjà été décrite et figurée dans nos Echinides de l'étage corallien. Nous ne reviendrons pas sur les caractères que nous lui avons assignés. Elle est assurément très-voisine du Pseudodiadema mamillanum avec laquelle on serait tenté de la confondre ; elle nous a paru cependant s'en distinguer par sa taille constamment plus petite, ses tubercules plus égaux, moins développés et moins saillants vers le pourtour, ses granules intermédiaires plus nombreux, son peristome plus circulaire et marqué d'entailles moins profondes.

Localité. — Le Pseudodiadema Rathieri a été recueilli par M. Rathier, dans les calcaires à astartes des environs de Chablis ; il y est rare.

Cette espèce a été placée par M. Desor, dans son nouveau genre Pseudodiadema (Synopsis des Echinides foss., p. 66).

Pseudodiadema mamillanum, Desor, 1855, (Cid., Rœm., 1836).

Syn.—Cidaris mamillana, Rœm.—Rœmer, die versteinerungen des nord-

deutschen Oolithen-gebirges, p. 26, pl. 11, fig. 1, 1836.

Diadema mamillanum, Ag. — Agassis, *Prod. d'une Monog. des Radiares*, mém. de la soc. des sc. nat. de Neufchâtel, t. 1, p. 189, 1836.

— — — Des Moulins, *Etudes sur les Echinides*, p. 316, n. 22, 1837.

Diadema spinosum, Ag. — Agassis, *Catalogus systematicus*, p. 8, 1840.

Diadema mamillatus, Ag. — Milne Edwards, in. Lamarck, *Animaux sans vertèbres*, 2e éd., t. III, p. 392, 1840.

— — — Agassiz et Desor, *Cat. rais. des Echinides*, ann. des sc. nat , 3e série, t. VI, p. 347, 1846.

— — — D'Orbigny, *Prodrome de pal. strat.*, t II, p. 27, 14e ét , n° 424, 1850.

Diadema Davidsoni, Wr. — Th. Wright, On new spec. of Echinodermata from the lias and oolites, p. 10, pl. XII, fig. 2, 1854.

Pseudodiadema mamillanum, Des.—Desor, *Synopsis des Echinides fossiles*, p. 64, pl. XII, fig. 1-3, 1855.

Testâ subpentagonali, infernè et supernè depressâ. Areis interambulacrariis et ambulacrariis prœditis duabus seriebus novem vel decem tuberculorum; Scrobiculis confluentibus. Tuberculis secundariis nullis. Granulis raris, passim sparsis. Disco ovariali maximo. Ore magno, decies inciso.

Dimensions.—Hauteur, 8 millimètres ; diamètre transversal, 22 millim.

Cette espèce affecte une forme subcirculaire, légèrement pentagonale, déprimée en dessus, presque plane en dessous. Les

aires interambulacraires sont ornées de deux rangées de tubercules principaux. Ces tubercules, au nombre de neuf ou dix par série, sont très gros vers le pourtour du test, mais ils diminuent sensiblement de volume au fur et à mesure qu'ils se rapprochent du sommet et de la bouche; ils sont tous fortement crénelés et surmontés d'un mamelon saillant et perforé; les scrobicules qui les entourent sont lisses, subcirculaires, et se touchent par la base. Les aires interambulacraires présentent une largeur presqu'égale sur toute leur étendue et ne se rétrécissent qu'en se rapprochant du péristome. Près du sommet, les tubercules étant beaucoup plus petits, il existe entre les deux rangées une large bande presqu'entièrement lisse et sur laquelle apparaissent à peine quelques granules isolés. Lorsque vers le pourtour du test les tubercules grossissent, et que par conséquent les deux rangées se rapprochent, on voit naître entre elles un filet de granules fins et inégaux qui descend en ondulant jusqu'à la bouche. Sur le bord des zônes porifères s'étend également à la face inférieure et au pourtour du test un petit cordon de granules; mais aux approches du sommet, ces granules s'espacent, deviennent plus rares et disparaissent. Les aires ambulacraires, très étroites au sommet, s'élargissent considérablement vers l'ambitus et se rétrécissent ensuite en se rapprochant du péristome; elles sont garnies de deux rangées de tubercules au nombre de dix à onze par série, un peu moins développés que les tubercules interambulacraires et qui diminuent beaucoup plus rapidement de volume; à la face supérieure, les deux rangées se rapprochent et une seule ordinairement arrive jusqu'au sommet. Les granules sont plus rares encore que dans les aires interambulacraires; vers le pourtour, les tubercules sont relativement très-gros, et c'est à peine si entre les deux rangées il reste de place pour un mince

filet de granules espacés; sur les côtés, il n'en existe aucune trace, et les cônes aréolaires des tubercules s'étendent jusqu'aux pores qui quelquefois même s'ouvrent sur leurs flancs. Les pores sont rangés par simples paires assez espacées et très-régulièrement superposées; simples à la face supérieure, ils se multiplient près du péristome. L'appareil oviducal, à en juger par l'empreinte qu'il a laissée, est grand et de forme pentagonale. La bouche, large de onze millimètres et demi, occupe un peu plus de la moitié du diamètre transversal; son péristome est décagonal et assez fortement entaillé.

Rapports et différences. — Par sa forme subcirculaire et déprimée, par l'absence complète de tubercules secondaires, par ses tubercules principaux très saillants, notamment vers le pourtour, et par la rareté des granules qui les accompagnent, le Pseudodiadema mamillanum se distingue facilement de ses congénères. M. Desor pense qu'il faudrait peut-être réunir à cette espèce notre Diadema Rathieri (1). Assurément ces deux espèces sont très voisines; cependant, par les motifs que nous avons indiqués plus haut, nous persistons à les considérer comme distinctes.

Localité. — Le Pseudodiadema mamillanum a été recueilli par M. Rathier dans les calcaires à astartes des environs de Chablis. L'exemplaire figuré, remarquable par sa taille et sa belle conservation, provient des Riceys (Aube). Cette espèce paraît caractériser surtout les couches coralliennes; elle a été recueillie à Verdun et à la Rochelle, à Hildesheim en Allemagne, et à Calne en Angleterre.

(1) Desor, Synopsis des Echinides fossiles, p. 66.

Histoire. — Le Pseudodiadema mamillanum a été figuré pour la première fois en 1836, par Rœmer, sous le nom de Cidaris mamillana. Bien que les figures qui le représentent ne reproduisent que très-imparfaitement ses caractères, elles nous paraissent cependant se rapporter à l'espèce qui nous occupe. Dès 1837, M. Agassiz mentionne dans son Prodrome l'espèce de Rœmer sous le nom de Diadema mamillanum, qu'elle a conservé jusqu'à ce que M. Desor, en 1855, la plaçât dans son genre Pseudodiadema, en y réunissant le Diadema Davidsoni de M. Wright, qui effectivement ne nous paraît s'en distinguer par aucun caractère essentiel.

Explication des figures.

Pl. XLIV, fig. 1. — Pseudodiadema mamillanum, vu sur la face supérieure, de ma collection.
fig. 2. — Le même, vu sur la face inférieure.
fig. 3. — Le même, vu de côté.
fig. 4. — Plaques interambulacraires grossies.
fig. 5. — Plaques ambulacraires grossies.
fig. 6. — Tubercule grossi.

Dedina aspera, Agassis, 1840.

Pl. 44. fig. 7-12.

Syn.— Pedina aspera, Ag. — Agassiz *Catalogus systematicus*, p. 9, 1840.

— — — Agassiz, *Description des Echinodermes de la Suisse*, 2e partie, p. 34, pl. XV, fig. 8-10, 1840.

Pedina sublævis, Ag. (pro parte, — Agassiz, et Desor, *Cat. raisonné des Echinides*, Ann. des sc. nat., 3e série, t. VI, p. 370, 1846.

Pedina rotata, Ag. — Leymerie, *Stat. géol. et minérolog. du départ. de l'Aube*, p. 239, 1846.

Pedina sublævis, Ag. (pro parte) — Desor, *Synopsis des Echinides fossiles*, p. 101, 1855.

Testâ circulari, tenuissimâ, infernè et supernè depressâ. Areis ambulacrariis et interambulacrariis præditis duabus seriebus tuberculorum principalium. Tuberculis principalibus proeminentibus. Tuberculis secundariis numerosis, conspicuis presentim ad ambitum. Poris per terna paria obliqua dispositis. Ore parvo, deciès inciso.

Dimensions. — Hauteur, 11 millimètres; diamètre transversal, 27 millimètres.

Cette espèce affecte une forme subcirculaire très-légèrement pentagonale, également déprimée en-dessus et en-dessous; elle est remarquable, comme toutes les Pédines, par la ténuité de son test. Les aires interambulacraires occupent un espace à peu près triple de celui des aires ambulacraires; elles sont garnies d'une double rangée de tubercules principaux qui de l'appareil oviducal s'étendent jusqu'à la bouche, Ces tubercules sont de petite taille et cependant plus développés, plus apparents qu'ils ne le sont ordinairement dans les Pédines; un scrobicule lisse et circulaire les entoure, et ils sont surmontés d'un mamelon distinctement perforé, mais qui ne présente aucune trace de crénelure (1). Les tubercules principaux sont

(1) M. Wright est le premier qui a constaté, contrairement à l'opi-

accompagnés de tubercules secondaires de taille inégale, disposés à peu près au hasard, assez rares à la face supérieure, mais plus nombreux en dessous et surtout vers le pourtour du test; les tubercules secondaires, toujours plus petits que les tubercules principaux, sont comme eux mamelonnés et perforés. L'espace intermédiaire est occupé par des granules plus abondamment répandus à la face inférieure et qui forment, autour des tubercules principaux ou secondaires, des cercles assez réguliers. Les aires ambulacraires sont très étroites et contiennent deux rangées de tubercules principaux plus espacés que ceux des aires interambulacraires et accompagnés aussi de tubercules secondaires et de granules. L'appareil oviducal, beaucoup plus apparent que dans le Pedina sublævis, est parfaitement conservé; il se compose de cinq plaques ovariales perforées à l'extrémité et recouvertes de granules inégaux, à l'exception de la plaque interambulacraire de droite qui, plus grande que les autres, présente une apparence spongieuse. Entre les plaques ovariales s'intercalent, à l'extrémité des aires ambulacraires, les plaques ocellaires allongées, pentagonales, granuleuses et perforées. L'anus est grand, subcirculaire. La bouche est petite, décagonale, profondément entaillée.

Rapports et différences. — Nous ne pouvons partager l'opinion de M. Wright, qui réunit en une seule espèce les

nion de M. Agassiz, que les tubercules des Pédines sont certainement dépourvus de crénelures. Sur tous les échantillons de Pédine, que nous avons examinés depuis, nous avons été à même de reconnaître l'exactitude de cette observation du savant professeur anglais. *On new species of Echinodermata from the lias and oolites, p.* 13, *Ann. an Magazine of natural history*, 1854.

Pedina aspera, rotata, sublævis, granulosa et Gervilii. Sans nous occuper du Pedina granulosa, que nous ne connaissons pas, nous admettons quatre espèces distinctes dans les Pédines que M. Wright veut réunir :

1° Le *Pedina sublævis*, Agassiz, que caractérisent sa grande taille, ses pores disposés par triples paires très obliques et ses tubercules principaux peu développés, espacés et se confondant pour ainsi dire, notamment à la face inférieure, avec les tubercules secondaires qui les accompagnent. Nous considérons le Pedina ornata, Ag., comme une variété de cette espèce;

2° Le *Pedina Gervilii*, Agassiz, remarquable par sa forme déprimée, ses tubercules principaux ambulacraires et interambulacraires rares et espacés, ses tubercules secondaires très petits, ses pores largement ouverts, rangés par triples paires à peine obliques et renfermés par conséquent dans des zônes porifères étroites.

3° Le *Pedina rotata*, Wright (Agassiz?), assurément très voisin du Pedina Gervilii, mais s'en distinguant par sa forme plus renflée, ses pores disposés plus obliquement, ses tubercules ambulacraires plus petits, plus serrés et plus nombreux, et formant, sur le bord des zônes porifères, des rangées parfaitement régulières, — ce dernier caractère suffit pour distinguer le Pedina rotata des individus jeunes du Pedina sublævis. — Nous conservons à cette espèce le nom de rotata, tout en faisant remarquer que dans les figures des Echinodermes de la Suisse (pl. XV, fig. 4-6), la bouche est relativement plus petite et les tubercules ambulacraires plus espacés.

4° Le *Pedina aspera*, qui se distingue des espèces précédentes par son aspect plus granuleux, par ses tubercules principaux plus gros et plus saillants, par ses tubercules secondaires plus nombreux, par ses zônes porifères plus étroites encore que celles du Pedina Gervilii.

La géologie justifie complétement les distinctions que nous venons d'établir ; car chacune de ces espèces occupe un horizon qui lui est propre : le Pedina rotata provient de l'oolite inférieure d'Angleterre ; le Pedina Gervilii s'est rencontré dans l'étage callovien de la Sarthe ; le Pedina sublævis caractérise les couches inférieures du coral-rag, et le Pedina aspera nous paraît jusqu'ici spécial à l'étage kimmeridgien. — Si M. Wright a été conduit à confondre ces quatre espèces, c'est probablement parce qu'il n'avait pas sous les yeux de véritables échantillons des Pedina sublævis, Gervilii et aspera. Nous avons examiné, dans la précieuse collection de M. Michelin, les types même de M. Agassiz, et nous avons pu nous convaincre que ces quatre Pédines, malgré les caractères communs qui les rapprochent, constituent certainement des espèces distinctes.

Localité. — Le Pedina aspera caractérise les couches inférieures du kimmeridge ; nous l'avons rencontré dans les marnes de Baroville et des Riceys (Aube), où il est assez rare. M. Royer nous en a communiqué deux échantillons fort beaux recueillis par lui dans le kimmeridge inférieur de Marbevillle (Haute-Marne).

Histoire. — Mentionné pour la première fois en 1840 dans le Catalogue systematicus, le Pedina aspera a été, la même année, décrit et figuré par M. Agassiz comme une variété du Pedina sublævis, et c'est à ce titre que MM. Agassiz et Desor la signalent dans le Catalogue raisonné. Plus tard M. Wright, et tout dernièrement M. Desor, dans le Synopsis des échinides fossiles, l'ont également considéré comme une variété du Pedina sublævis ; nous avons indiqué plus haut les motifs qui nous empêchent d'adopter cette opinion.

Stomechinus semiplacenta, Des. 1856. (Echinus, Ag. 1846).

Pl. 45, fig. 5.

Syn. — Echinus semiplacenta, Ag.—Agassiz et Desor, *Catalogue raisonné des Echinides,* Ann. des sc. nat., 3e série, t. VI, p. 366, 1846.

Stomechinus semiplacenta, Des.—Desor, *Synopsis des Echinides fossiles,* p. 129, 1856.

Testâ subcirculari, supernè subinflatâ, infernè concavâ. Areis interambulacrariis præditis decem seriebus irregulariter dispositis tuberculorum principalium; areis ambulacrariis, quatuor seriebus. Tuberculis ad ambitum majoribus. Granulis intermediis conspicuis. Poris per terna paria dispositis. Ore magno, decies et profundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 22 millimètres; diamètre transversal, 41 millimètres.

Cette espèce affecte une forme subcirculaire, légèrement pentagonale. La face supérieure est renflée, convexe, mais peu élevée. La face inférieure est concave. Les aires interambulacraires occupent un espace double au moins de celui des aires ambulacraires; elles sont garnies sur toute leur étendue de tubercules disposés en séries assez irrégulières, au nombre de dix environ vers le pourtour du test, mais qui se réduisent à deux aux approches du sommet. Les tubercules, comme dans toutes les espèces de ce genre, augmentent un peu de volume à la face inférieure; en dessus, ils sont à peu près uniformes; on distingue cependant sur chacune des aires deux rangées un peu

plus développées que les autres. L'espace intermédiaire est occupé par des granules inégaux, mais toujours très apparents, qui forment autour de chaque tubercule des cordons distincts. Les aires ambulacraires sont légèrement renflées et garnies de quatre rangées irrégulières de tubercules à peu près égaux à ceux des aires interambulacraires, et qui comme eux augmentent un peu de volume à la face inférieure, où ils forment deux rangées parfaitement distinctes. Les tubercules ambulacraires sont également accompagnés d'un cercle très apparent de granules. Les pores sont rangés par triples paires obliques et se multiplient aux approches du péristome. La bouche est assez grande et s'ouvre dans une dépression sensible de la face inférieure. Elle est marquée d'entailles très profondes; le bord correspondant aux aires ambulacraires est large, arrondi, légèrement échancré au milieu, tandis que celui qui correspond aux aires interambulacraires est réduit à un lobe étroit et saillant. Cette disposition des entailles donne au péristome une forme plutôt subpentagonale que circulaire.

Rapports et différences. — Cette espèce se rapproche un peu du Stomechinus lineatus, Desor (1), mais elle s'en distingue

(1) C'est avec beaucoup de raison que M. Desor (Synopsis des Echinides, p. 126), sépare le Stomechinus perlatus du Stomechinus lineatus. Ces deux espèces, que M. Agassiz et la plupart des auteur sont confondues, sont certainement distinctes. Il suffit pour s'en convaincre de comparer les figures données par M. Agassiz (Echin. de la Suisse. pl. XXII, fig. 13-15), et qui représentent le Stomechinus perlatus à celles de Goldfuss qui s'appliquent au Stomechinus lineatus (Petref All., pl. XL, fig. 2), L'espèce de l'Yonne dont le moule intérieur est si fréquent à Druyes et Châtel-Censoir et que nous avons figuré pl. XXIII, fig. 1, se rapporte au Stomechinus lineatus.

par ses tubercules plus nombreux, plus irrégulièrement disposés sur les aires interambulacraires et formant sur les aires ambulacraires, vers le pourtour du test, quatre rangées plus distinctes, par ses granules plus apparents, par sa bouche plus grande et son péristome marqué d'entailles plus profondes. Elle est voisine également du Stomechinus Robinaldinus, Desor (Echinus Robinaldinus), mais elle s'en éloigne par sa forme beaucoup plus déprimée, par ses tubercules rangés en séries plus irrégulières, par son péristome plus profondément entaillé.

Le genre Stomechinus établi tout récemment par M. Desor, pour les nombreux échinus dont le péristome est pentagonal et marqué d'entailles profondes, est spécial à la formation jurassique. Dans aucune autre espèce peut-être les caractères qui distinguent ce nouveau genre ne sont aussi prononcés que dans celle qui nous occupe.

Localité. — Cette espèce a été recueillie par M. Rathier, dans les couches kimméridgiennes des environs de Chablis. M. Royer nous a communiqué un échantillon provenant de Cirey (Haute-Marne). M. Desor signale le Stomechinus semiplacenta dans l'étage kimméridgien du Hâvre.

Histoire. — Mentionnée pour la première fois dans le Catalogue raisonné sous le nom d'Echinus semiplacenta, placée récemment par M. Desor dans le genre Stomechinus, cette espèce n'avait été ni décrite, ni figurée.

Explication des Figures.

Pl. XLV, fig. 5. — Stomechinus semiplacenta, vu sur la face inférieure de la collection de M. Rathier.

Acrosalenia pisum, Cotteau, 1856.

Pl. 43, fig. 7-14.

Syn. — Acrosalenia pisum, Cot. — Desor, *Synopsis des Echinides fossiles*, p. 143, 1856.

Testâ minimâ, subpentagonali, supernè subconicâ. Areis ambulacrariis rectis, subinflatis, præditis duabus seriebus parvorum tuberculorum. Tuberculis interambulacrariis magnis præsertim ad ambitum, minutis in facie superiore. Granulis intermediis numerosis, æqualibus, passim sparsis. Ore decies et leviter inciso.

Dimensions. — Hauteur, 9 millimètres ; diamètre transversal, 12 millimètres.

Cette espèce est de petite taille et affecte une forme subpentagonale. La face supérieure est renflée, subconique ; la face inférieure est presque plane. Les aires interambulacraires, relativement assez larges, sont garnies de deux rangées de tubercules très-volumineux surtout vers le pourtour, mais qui diminuent rapidement de grosseur en se rapprochant du sommet. Ces tubercules, au nombre de six à sept par rangée, sont crénelés, perforés et entourés d'un scrobicule lisse et circulaire. Vers le pourtour du test et à la face inférieure, les scrobicules se touchent et se confondent par la base ; mais près du sommet ils s'espacent et sont séparés par une ou deux séries de granules. Les aires ambulacraires descendent sans onduler jusqu'au péristome. Chacune d'elles présente deux séries de très-

petits tubercules crénelés et perforés, assez largement espacés, partout d'égale grosseur, si ce n'est cependant vers le pourtour du test où ils sont un peu plus apparents. Les granules qui accompagnent les tubercules interambulacraires sont nombreux, serrés, égaux entre eux et très-régulièrement disposés autour des tubercules ; les granules ambulacraires sont plus petits et disposés sans ordre. Les pores sont rangés deux à deux et un peu obliquement sur le flanc des aires ambulacraires. L'appareil génital n'est pas complétement conservé dans les exemplaires que nous connaissons ; on reconnaît cependant qu'il se composait de cinq plaques génitales, de cinq plaques ocellaires et d'une ou plusieurs plaques suranales de forme irrégulière ; ces dernières n'existent, il est vrai, sur aucun de nos échantillons, mais elles ont laissé très-distinctement l'empreinte de la place qu'elles occupaient. Parmi les plaques génitales, la plaque antérieure de droite est plus grande que les autres et d'apparence spongieuse. L'anus affecte une forme subcirculaire. La bouche est de taille médiocre, décagonale et légèrement entaillée.

Rapports et différences. — Cette petite espèce se rapproche par sa taille de l'Hemicidaris angularis Ag., mais elle s'en distingue par sa face supérieure plus renflée et plus conique, par ses tubercules interambulacraires moins nombreux, plus développés, plus espacés, accompagnés de granules plus abondants, par ses aires ambulacraires moins saillantes.

Localité. — Cette jolie espèce a été recueillie par M. Royer aux environs de Cirey (Haute-Marne) où elle est assez abondante, dans des calcaires marneux et blanchâtres que M. Royer rapporte au Portland, mais qui, suivant nous, constituent les couches supérieures de l'étage kimméridgien. Nous avons décrit cette espèce parmi les Echinides de l'Yonne afin d'appeler sur

elle l'attention et persuadé, bien qu'on ne l'y ait pas encore rencontrée, qu'elle se trouve également dans notre étage kimméridgien.

Explication des Figures.

Pl. XLIII, fig. 7. — Acrosalenia pisum, vu sur la face supérieure, de M. Royer.
fig. 8. — Le même, vu sur la face inférieure.
fig. 9. — Le même, vu de côté.
fig. 10. — Le même, grossi.
fig. 11. — Appareil oviducal grossi.

Acrosalenia decorata, Wright, 1851, (Milnia, Haime, 1849).

Syn.— Milnia decorata, Haim. — Haime, *Annales des sc. naturelles*, 3e sér., t. XII, zoologie, p. 217, pl. 11, fig. 1-3, 1849.

Acrosalenia decorata, Wr. — Wright, *on the cassidulidæ of the oolites*, p. 174, Ann. an Mag. of nat. hist., 1851.

— — — Forbes, *Mémoirs of the geological survey*, decade IV, pl. III, 1852,

— — — Cotteau, *Note sur les Ech. de l'ét. kimméridgien du dép. de l'Aube*, Bul. soc. géol. de France, 2e série, t. XI, p. 355, 1854.

— — Morris, *Catalogue of British fossils*, 2e éd., p. 69, 1854.

— — — Desor, *Synopsis des Ech. fossiles*, p. 143, 1856.

Testâ subpentagonali, supernè subdepressâ, infernè concavâ. Areis interambulacrariis præditis duabus seriebus tuberculorum ; tuberculis ad ambitum majoribus, supernè minimis ; areolis confluentibus. Areis ambulacrariis præditis tuberculis minutis, æqualibus, biseriatim dispositis. Granulis intermediis numerosis, sparsis. Ano elongato, excentrico. Ore magno, profundè inciso.

Dimensions. — Hauteur, 5 millimètres 1/2 ; diamètre transversal, 12 millimètres.

Cette petite espèce, légèrement déprimée en dessus, concave en-dessous, affecte une forme très-sensiblement pentagonale due au renflement des aires ambulacraires. Les aires ambulacraires sont garnies de deux rangées de tubercules principaux au nombre de neuf ou dix par série. Ils sont largement développés vers le pourtour, mais ils diminuent de volume en se rapprochant de la bouche et du sommet ; près du sommet surtout ils sont remarquables par leur petitesse et se distinguent à peine des granules qui les accompagnent. Chaque tubercule visiblement crénelé et perforé occupe le milieu d'une des plaques interambulacraires et s'élève du milieu d'un scrobicule lisse et circulaire dont l'étendue est subordonnée à la grosseur du tubercule. Les scrobicules se touchent par la base, si ce n'est, cependant, près du sommet où ils sont beaucoup plus petits et entourés de granules. L'espace que les rangées de tubercules laissent libre au milieu des aires interambulacraires ou sur le bord des zones porifères est occupé tout entier par des granules nombreux, serrés, disposés sans ordre ; les plus développés se trouvent à la face inférieure près des zones porifères. Quelques-uns de ces granules sont mamelonnés et présentent des traces de perforation. Les aires

ambulacraires convergent en droite ligne du sommet à la bouche ; elles sont garnies de deux rangées de petits tubercules égaux entre eux, distinctement crénelés et perforés, au nombre de dix-huit à vingt par série et placés sur le bord externe des aires ambulacraires. L'espace intermédiaire est occupé par des granules nombreux, serrés, imperforés et plus fins que les granules interambulacraires. Les pores disposés par simples paires légèrement obliques forment de chaque côté des ambulacres une ligne parfaitement régulière. Bien que l'appareil oviducal ne soit pas conservé dans le seul exemplaire que nous possédons, on reconnaît cependant à l'empreinte qu'il a laissée, un des caractères les plus remarquables de cette espèce, l'excentricité si prononcée de l'anus qui s'ouvre au sommet de l'aire interambulacraire postérieure. La bouche située dans une dépression assez sensible occupe la moitié du diamètre de la face inférieure ; elle est décagonale, marquée d'entailles profondes dont les bords sont relevés d'une manière très-apparente.

Rapports et Différences. — Cette espèce ne saurait être confondue avec aucun de ses congenères. L'ensemble de ses caractères la rapproche de l'Acrosalenia spinosa, cependant elle s'en distingue d'une manière très-nette par sa forme sensiblement pentagonale, par la petitesse de ses tubercules interambulacraires supérieurs, par les profondes entailles du péristome et surtout par la structure de son appareil oviducal et la position si remarquablement excentrique de son anus.

Localité. — Nous avons recueilli cette espèce qui n'avait pas encore été signalée en France dans les couches kimméridgiennes inférieures des environs de Bar-sur-Aube.

En Angleterre, elle se rencontre dans le coral-rag d'Abbots-

burg, Weymouth, Steeple Ashton, Malton, Wiltshire ; elle ne paraît pas y être très-rare.

Histoire. — Cette jolie espèce est en quelque sorte privilégiée. Connue depuis quelques années seulement, elle a déjà été l'objet de trois descriptions minutieuses et deux fois représentée dans des planches excellentes avec tous ses détails de forme et d'organisation. C'est en 1849 que M. Jules Haime l'a fait connaître pour la première fois sous le nom de Milnia decorata. Trompé par les caractères que présente l'appareil oviducal et attachant à l'excentricité de l'anus une importance exagérée, il crut y voir le type d'une nouvelle forme d'Echinide intermédiaire entre les Cidarides et les Cassidulides et créa pour elle le genre Milnia et la division des Pseudo-cidarides. Plus tard MM. Wright et Forbes, ayant à leur disposition des exemplaires parfaitement conservés, démontrèrent jusqu'à l'évidence que le Milnia decorata devait par tous ses caractères se ranger dans le genre Acrosalenia, près des Acrosalenia spinosa et Lamarkii. Cette opinion a été depuis adoptée par M. Haime, lui-même.

Holectypus Corallinus, d'Orbigny, 1850.

Décrite et figurée dans nos Echinides de l'étage corallien, cette espèce se retrouve dans les assises kimméridgiennes. Les exemplaires que nous avons recueillis présentent les mêmes caractères et notamment cette disposition toute particulière des granules intermédiaires que nous avons indiquée pl. XXXIV, fig. 8 et qui nous paraît distinguer nettement cette espèce de l'Holectypus depressus. Suivant M. Desor, l'Holectypus Coralli-

nus, d'Orbigny, ferait peut-être double emploi avec l'Holectypus Meriani qu'on rencontre à peu près au même horizon géologique. Ces deux espèces nous paraissent effectivement très-voisines. Cependant nous hésitons à les réunir, car l'Holectypus Meriani que nous ne connaissons que par les figures et la description que M. Desor en a données, est remarquable surtout par la forme arrondie de son ouverture anale, tandis qu'elle est beaucoup plus ovale dans l'Holectypus Corallinus.

Nucleolites Icaunensis, Cotteau, 1856.

Pl. 45, fig. 6-8.

Testâ elongatâ, supernè subinflatâ, infernè subdepressâ, subconcavâ, anticè rotundatâ, posticè dilatatâ et truncatâ. Vertice subantico. Sulco anali supero, lato, a vertice remoto. Ore antico.

Dimensions. — Hauteur, 13 millimètres; diamètre antéro-postérieur, 25 millimètres; diamètre transversal, 21 millimètres.

Cette espèce est oblongue, allongée, arrondie et rétrécie en avant, dilatée et subtronquée en arrière. La face supérieure est légèrement renflée; la face inférieure est plane et concave au milieu. Le sommet est subcentral, un peu excentrique en avant. Les aires ambulacraires sont relativement assez larges, à peine pétaloïdes et circonscrites par des zônes porifères très-étroites. Le sillon anal est large, arrondi à la partie supérieure; il s'ouvre à moitié à peu près de l'espace compris entre le sommet et le bord postérieur. La bouche située dans une dépres-

sion assez profonde est pentagonale et rapprochée du bord antérieur.

Rapports et Différences. — Cette espèce est voisine des Nucleolites clunicularis, Blain., scutatus, Lam., Goldfusii, Des M. et ne saurait cependant être rapportée à aucun de ces Echinides; elle se distingue du Nucleolites clunicularis, si abondant dans les terrains jurassiques inférieurs par sa forme plus allongée, plus épaisse sur les bords, moins conique et surtout par la position de son sillon anal qui s'arrondit à la partie supérieure et commence vers le milieu de l'espace compris entre le sommet et le bord postérieur, tandis que ce même sillon dans le N. clunicularis est aigu à la partie supérieure et très-rapproché du sommet. Elle s'éloigne également du Nucleolites scutatus dont la forme est moins oblongue, plus épaisse, plus carrée, moins rétrécie en avant et dont le sillon anal, situé à peu de distance du sommet, entame plus profondément le bord postérieur. Sa forme générale rétrécie en avant, dilatée en arrière, la rapproche peut-être davantage du Nucleolites Goldfusii, Des M. (Micraulus, Ag.), mais elle s'en distingue certainement par sa forme plus allongée, ses aires ambulacraires plus larges et moins pétaloïdes et surtout par son sillon anal plus étendu, s'ouvrant moins près du bord postérieur. — C'est à tort que M. Raulin mentionne cette espèce sous le nom de Nucleolites elongatus (1); ce dernier est beaucoup plus allongé, plus aplati, et son sillon anal occupe tout l'espace compris entre le sommet et le bord postérieur.

(1) Statistique géologique du département de l'Yonne, p. 378, (épreuve).

Localité. — Nous devons la connaissance de cette espèce à M. Rathier, qui l'a recueillie dans les calcaires des environs de Tonnerre et de Chablis où elle est très-rare.

Explication des Figures.

Pl. XLV, fig. 6. — Nucleolites Icaunensis, vu sur la face supérieure, de la collection de M. Rathier.
fig. 7. — Le même, vu sur la face inférieure.
fig. 8. — Le même, vu de côté.

Pygurus Blumenbachii, Agassiz, 1847. (Clyp. Koch et Dunk, 1837).

Nous ne reviendrons pas sur les caractères de cette espèce décrite et figurée parmi les Echinides de l'étage corallien. Les exemplaires rencontrés dans les calcaires à astartes ne nous ont présenté aucune différence avec ceux qui proviennent du coral-rag proprement dit.

Localité. — Le Pygurus Blumenbachii a été recueilli dans le calcaire à astartes, par M. Rathier, aux environs de Tonnerre et de Chablis, par M. Royer, à Colombé-les-deux-Eglises (Haute-Marne), et par nous à Arconville (Aube).

Pygurus Hausmanni, Agassiz, 1847, (Clyp., Koch et Dunk. 1847).

Syn.—Clypeaster Hausmanni — Koch et Dunker, *Beïtrage Norddeuts-*

chen Oolithgebildes, p. 38, pl. IV, fig. 3, 1837.

— — — Leymerie, *Stat. géol. et min. du dép. de l'Aube*, p. 239, 1846.

Pygurus Hausmanni, Ag. — Agassiz et Desor, *Cat. rais. des Echinides*, an. des sc. nat., 3e série, t. VII, p. 162, 1847.

— — — d'Orbigny, *Prod. de Paléontologie, str.* t. II, p. 26, 14e ét., n. 407, 1850.

— — — Cotteau, *Note sur les Echinides de l'étage kimméridgien du dép. de l'Aube*, Bul. soc. géol. de France, 2e série, t. XI, p. 317, 1853.

— — — Morris, *Catalogue of British fossils*, 2e éd. p. 88, 1854.

— — — d'Orbigny, *Paléontologie française*, terrains crétacés, t. VI, p. 301, 1856.

Testâ maximâ, subcirculari, elongatâ, supernè depressâ, infernè subplanâ, concavâ, anticè rotundatâ, porticè subros tratâ. Areis ambulacrariis supernè usque ad ambitum petaloïdeis, infernè rectis, strictis, in sulco ad orem convergentibus. Ano elliptico, submarginali. Ore pentagonali, circumvallato, antico.

Dimensions. — Hauteur, 24 millimètres ; diamètre antéro-postérieur, 120 millimètres ; diamètre transversal 107 millimètres.

Cette espèce est remarquable par sa grande taille ; sa forme générale est subcirculaire, plus longue que large, convexe et subdéprimée en dessus, arrondie et un peu échancrée en avant, subrostrée en arrière. La face inférieure est plane, légèrement concave au milieu et marquée de cinq renflements relativement

peu développés qui correspondent aux aires interambulacraires et sont terminés près de la bouche par cinq bourrelets saillants. Les aires ambulacraires affectent à la face supérieure une forme pétaloïdale très-gracieuse ; les pores qui les circonscrivent sont unis par un sillon qui devient plus étroit au fur et à mesure que l'aire se rétrécit, mais qui persiste jusqu'au pourtour du test.

A la face inférieure, les ambulacres convergent en ligne droite jusqu'à la bouche ; ils sont étroits, bordés de pores espacés et renfermés dans des dépressions très-apparentes qui alternent avec les renflements des aires interambulacraires. Le test est peu épais et partout recouvert de petits tubercules crénelés, perforés et s'élèvant du milieu d'un scrobicule lisse, étroit, déprimé, circulaire. Ces tubercules sont irrégulièrement disséminés, cependant sur le milieu des renflements interambulacraires de la face inférieure ils sont plus petits et plus serrés. La face supérieure est très-mal conservée dans le seul exemplaire que nous connaissons et il ne nous a pas été possible d'étudier la structure de l'appareil oviducal très-bien représenté, du reste, par Koch et Dunker. L'anus est elliptique dans le sens du diamètre antéro-postérieur et s'ouvre à la face inférieure à l'extrémité de l'aire interambulacraire postérieure. La bouche est excentrique en avant, subpentagonale et entourée de cinq bourrelets saillants.

Rapports et différences. — Cette remarquable espèce offre par sa grande taille quelque ressemblance avec le Pygurus Icaunensis que nous avons décrit et figuré dans les Echinides de l'étage corallien, mais elle s'en distingue facilement par sa forme plus allongée, sa face supérieure plus déprimée, ses aires ambulacraires conservant jusqu'au pourtour leur forme pétaloïdale, sa face inférieure plus plane et marquée de

renflements moins apparents. Par sa forme générale elle se rapproche davantage du Pygurus pentagonalis, Wright, de l'étage bajocien d'Angleterre (1); elle s'en éloigne cependant, suivant M. Wright, par sa taille ordinairement plus forte, par sa face supérieure plus déprimée et plus convexe et ses sillons ambulacraires plus étroits.

Localité. — Le Pygurus Hausmanni a été recueilli dans les calcaires à astartes de l'Aube, aux environs de Longchamps, par M. Royer, et à Polisot, par M. Leymerie. — M. d'Orbigny signale cette espèce à Tonnerre et à Thury (2).

Hors de France, le Pygurus Hausmanni a été rencontré en Allemagne, à Kleinbremen, près Bückeburg (3), et en Angleterre à Malton, Yorkshire (étage corallien) (4).

Histoire. — Décrite et figurée pour la première fois en 1837, par Kock et Dunker, cette espèce a été, en 1837, placée par

(1) Wright, *on the cassidulidæ of theoolites*, Ann. of natural history, p. 224, pl. VIII, fig. 3 a-e, 1851. M. Wright considère le Clypeaster pentagonalis de Phillips (géol. of Yorkshire, pl. IV, fig. 24), comme synonyme de son Pygurus pentagonalis. Nous ne connaissons aucune de ces deux espèces, cependant en comparant la planche de M. Wright à la figure que Phillips donne du Clypeaster pentagonalis, il nous paraît bien difficile de réunir ces deux espèces qui appartiennent à un horizon géologique distinct et présentent, au premier abord, de si grandes différences dans leur forme générale et la disposition de leurs ambulacres.

(2) Paléontologie française, terrains crétacés, t. VI, p. 301.

(3) Kock et Dunker, Beïtrage norddeutschen oolithgebildes, p. 89

(4) Wright, on the cassidulidæ of the oolites, p. 226.—Morris, catalogue of British fossils, p. 88.

MM. Agassiz et Desor dans le genre Pygurus où elle est restée depuis.

Pygurus Royerianus, Cotteau, 1854.

Pl. 46, fig. 1-3.

Syn. — Pygurus Royerianus, Cot. — Cotteau, *Note sur les Ech. de de l'ét. kimm. de l'Aube*, Bul. soc. géol. de France, 2e série, t. XI, p. 356, 1854.

Testâ latâ, subquadratâ, supernè depressâ, anticè turgidâ, flexuosâ, posticè subrostratâ. Tuberculis minutis, passim sparsis, anticè majoribus. Granulis intermediis sæpius lineatim dispositis. Vertice excentrico.

Dimensions. — Hauteur, ?..... diamètre antéro-postérieur, 67 millimètres ; diamètre transversal, 75 millimètres.

Le Pygurus Royerianus affecte une forme circulaire, presque carrée, un peu plus large que longue, arrondie et fortement échancrée en avant et se prolongeant en arrière en un rostre assez prononcé. La face supérieure est déprimée, un peu renflée en avant et marquée en arrière d'une carène légère. Les aires interambulacraires sont garnis de petits tubercules homogènes et formant le plus souvent des séries obliques assez régulières, si ce n'est cependant à la partie antérieure, sur les bords de l'aire ambulacraire impaire où ils sont plus gros, moins nombreux et disséminés sans ordre. L'espace intermédiaire, entre ces tuber-

cules est occupé par une granulation fine, serrée, disposée au hasard à la partie antérieure, mais montrant sur le reste du test une tendance à se ranger en séries concentriques et linéaires.

Les aires ambulacraires, comme celles du Pygurus Blumenbachii, affectent une forme pétaloïdale et effilée très-prononcée. Les pores qui les circonscrivent sont unis par un sillon jusqu'aux deux tiers à peu près de la face supérieure ; de là, jusqu'au pourtour, ils s'espacent et sont à peine visibles. Les aires ambulacraires sont garnies de tubercules identiques à peu près à ceux des aires interambulacraires, entourés comme eux de granules et formant des séries longitudinales assez régulières. Les sillons qui unissent les pores sont bordés d'un cordon de petites verrues très-fines. Le sommet est excentrique en avant. L'appareil oviducal paraît identique à celui du Pygurus Blumenbachii et remarquable par le grand développement de la plaque madréporiforme. La face inférieure n'est pas conservée dans les exemplaires que nous connaissons.

Rapports et différences. — Cette espèce est assurément très voisine du Pygurus Blumenbachii dont elle n'est peut-être qu'une variété ; elle nous a paru cependant s'en distinguer par sa forme constamment plus large que longue, par sa face supérieure plus déprimée, par ses tubercules postérieurs et latéraux moins nombreux, moins serrés, plus apparents et entourés de granules qui souvent affectent une disposition linéaire très-prononcée, caractère que nous n'avons pas vu dans le Pygurus Blumenbachii.

Localité. — M. Rathier a recueilli cette espèce dans les couches de l'étage kimméridgien des environs de Chablis. Nous l'avons rencontrée aux Riceys. M. Royer, auquel nous sommes

heureux de la dédier, nous en a communiqué un fort bel échantillon provenant du kimméridge de Bouzancourt (Haute-Marne).

Explication des Figures.

Pl. XLVI. fig. 1. — Pygurus Royerianus, vu sur la face supérieure de la collection de M. Royer.
fig. 2. — Plaque interambulacraire grossie.
fig, 3. — Pores grossis.

Genre Dysaster, Agassiz.

Nous avons indiqué précédemment, sans qu'il soit besoin d'y revenir ici, les motifs qui nous ont engagé, ainsi que l'a fait M. d'Orbigny, à remplacer le nom de Dysaster par celui plus ancien de Collyrites. Les observations que nous venons de faire sur les Collyrites si bien conservés du terrain jurassique de la Sarthe (1), permettent de replacer dans la méthode le genre Dysaster en le circonscrivant, toutefois, dans des limites plus étroites. Les espèces classées dans ce genre par MM. Agassiz et Desor appartiennent à deux types bien distincts : les unes présentent un appareil oviducal étroit, allongé, avec plaques ocellaires latérales largement développées, en contact entre elles par le milieu et sur la même ligne que les plaques génitales. Dans les autres, ce même appareil est subcirculaire, plus large

(1) Mémoire sur les Echinides fossiles de la Sarthe, lu à la Société géologique de France, le 10 mai 1856.

que long ; les plaques ocellaires latérales sont très-petites, reléguées sur le flanc des plaques génitales et séparées par le prolongement de la plaque génitale antérieure de droite qui occupe le centre. Des espèces différant entre elles par la structure d'un organe aussi important, ne peuvent rester dans le même genre, quels que soient les caractères qui les rapprochent. Nous désignons les premières qui sont les plus nombreuses sous le nom de Collyrites que leur a donné M. Des Moulins. Nous laissons aux secondes le nom de Dysaster ; le genre ainsi restreint ne comprend plus qu'un petit nombre d'espèces toutes caractérisées par leur appareil oviducal subcirculaire, à plaques ocellaires reléguées sur le flanc des plaques génitales. Il nous paraît d'autant plus juste de conserver à ce genre le nom de Dysaster que l'espèce la plus répandue, le Dysaster granulosus était considéré par M. Agassiz, lorsqu'il a publié le Prodrome d'une monographie des radiaires, comme un des types de son genre Dysaster.

Les espèces du genre Dysaster s'éloignent des Collyrites non seulement par leur appareil oviducal d'une structure si différente, mais par leur forme subcylindrique, plus allongée, plus renflée, par leur sommet excentrique en avant et par leurs ambulacres postérieurs très-éloignés du sommet. Ces derniers caractères n'ont que peu de valeur au point de vue zoologique, cependant ils donnent à ces oursins une physionomie particulière et qui les distinguera toujours facilement des Collyrites.

Nous ne connaissons que trois espèces de Dysaster : deux appartiennent au terrain jurassique, le Dysaster granulosus, Ag., et le Dysaster anasteroïdes, Leym.; le troisième, le Dysaster subelongatus est propre au terrain néocomien de la Provence et de l'Isère.

Dysaster anasteroides, Leymerie, 1846.

Pl. 46, fig. 4-10.

Syn.—Dysaster anasteroides, Leym.—Leymerie, *Statistique minéralogique et géologique du département de l'Aube*, atlas, p. 9, 1846.

Dysaster suprajurensis, d'O.—d'Orbigny, *Prodrome de Pal. strat.*, t. II, p. 55, 15e ét., n. 183, 1850.

Collyrites anasteroides, d'O.—d'Orbigny, *Noterectificative sur différents genres d'Echinoïdes*, Revue et magasin de zool., 2e série, t. VI, p. 27, 1853.

— — — d'Orbigny, *Paléontologie française*, terrains crétacés, t. VI, p. 51, 1853.

Collyrites granulosa, d'Orb.—Cotteau, *Note sur les Ech. du dép. de l'Aube*, Bul soc. géol. de Fr., 2e sér., t. XI, p. 357, 1854.

Testâ elongatâ, subcylindricâ, supernè inflatâ, infernè planâ, anticè rotundatâ, posticè truncatâ, subacuminatâ. Vertice excentrico. Areis ambulacrariis posterioribus subarcuatis, ano incumbentibus. Ano elongato, pyriformi.

Dimensions. — Hauteur, 18 millimètres ; diamètre antéro-postérieur, 33 millimètres ; diamètre transversal, 24 millimètres.

Le Dysaster anasteroides affecte une forme allongée, subcylindrique, renflée en dessus, plane en dessous, arrondie en avant et rétrécie vers la région postérieure qui est sensiblement

tronquée. Le sommet est très excentrique en avant. Le sillon antérieur au milieu duquel s'étend l'aire ambulacraire impaire, n'est apparent qu'à la face inférieure, près de l'ouverture buccale. Les aires postérieures sont arquées et convergent immédiatement au-dessus de l'anus; l'espace qui les sépare des aires antérieures occupe près de la moitié du diamètre antéro-postérieur. Le test est partout recouvert d'une granulation fine, serrée, égale, abondante au milieu de laquelle se montrent de petits tubercules visiblement crénelés et perforés et entourés d'un scrobicule étroit, lisse, déprimé, circulaire. Ces tubercules sont irrégulièrement disséminés sur les aires ambulacraires et interambulacraires, cependant ils sont plus abondants à la partie antérieure et à la face inférieure, vers le pourtour du test. Dans la plupart des exemplaires l'appareil oviducal est conservé, il est à peu près identique à celui du Dysaster granulosus et se compose comme lui de quatre plaques ovariales granuleuses, inégales, fortement perforées, rapprochées les unes des autres et formant entre elles un carré presque régulier, plus large que long. La plaque antérieure de droite plus développée, se prolonge jusqu'au bord postérieur de l'appareil oviducal et présente dans sa plus grande partie une apparence granulo-spongieuse. Les plaques ocellaires sont très-petites, à peine distinctes et ne sont pas directement superposées aux plaques ovariales, ainsi que cela a lieu dans des espèces du genre Collyrites. L'anus est allongé, pyriforme et s'ouvre à fleur du test, au sommet de l'aire interambulacraire postérieure qui ne présente aucune trace de sillon. La bouche est très-excentrique en avant et irrégulièrement décagonale.

Rapports et différences. — Le Dysaster anasteroides est très-voisin du Dysaster granulosus auquel nous avions cru de-

voir le réunir (1). Il s'en distingue cependant, ainsi que nous l'avons déjà indiqué, par sa forme plus allongée, plus étroite en arrière, plus cylindrique, plus convexe et plus régulièrement renflée à la face supérieure. Il se rapproche davantage encore du Dysaster subelongatus du terrain néocomien dont il ne se distingue que par sa région postérieure moins étroite, son sillon supérieur moins prononcé, son anus plus ovale.

Localité. — Le Dysaster anasteroides caractérise les couches kimméridgiennes, il a été recueilli par M. Rathier, aux environs de Chablis. — Il est assez fréquent à Bar-sur-Aube (Aube), et à Champcourt (Haute-Marne).

Histoire. — Mentionnée pour la première fois, par M. Leymerie, sous le nom de Dysaster anasteroides, cette espèce a été, dans le catalogue raisonné de MM. Agassiz et Desor, l'objet d'une confusion regrettable. En créant le nom d'anasteroides, M. Leymerie l'a donné à un oursin du terrain kimméridgien de l'Aube, mais M. Agassiz, tout en adoptant le nom d'anasteroides, l'a appliqué à une espèce néocomienne très-distincte, pour le gisement de laquelle il indique Grasse, Martigue, Castellanne, Escragnolle, Nerou, sans mentionner aucune des localités kimméridgiennes signalées par M. Leymerie (2). Dans sa paléontologie française, M. d'Orbigny a fait cesser cette confusion en séparant du véritable anasteroides de M. Leymerie, l'espèce néocomienne à laquelle il a donné le nom de subelongata (3).

(1) Note sur les Echinides de l'étage kimméridgien de l'Aube, Bull. soc. géol., 2e série, t. XI, p. 355.

(2) Catalogue raisonné des Echinides, annales des sc. nat., 3e série, t. VIII, p. 32.

(3) Paléontologie française, terrains crétacés, t. VI, p. 58.

M. d'Orbigny réunit avec raison au Collyrites anasteroides son Collyrites suprajurensis qui ne saurait en être distingué.

Explication des Figures.

Pl. XLVI, fig. 4. — Dysaster anasteroides, vu sur la face supérieure de ma collection.
fig. 5. — Le même, vu sur la face inférieure.
fig. 6. — Le même, vu de côté.
fig. 7. — Le même, vu sur la région antérieure.
fig. 8. — Le même, vu sur la région anale.
fig. 9. — Plaque grossie.
fig. 10. — Appareil oviducal grossi.

Considérations paléontologiques.

L'étage kimméridgien nous a offert dans les départements de l'Yonne et de l'Aube, vingt espèces d'Echinides :

Sur ce nombre, treize sont spéciales à cet étage :

Cidaris pyrifera, Ag.
Hemicidaris Rathieriana, Cot.
— Wrightii. Cot
— Ricetensis, Cot.
— Purbeckensis, Forbes.
— Desoriana, Cot.
Pseudodiadema, Rathieri. Cot.
Pedina aspera, Ag.

Stomechinus semiplacenta, Des.
Acrosalenia pisum, Cot.
Nucleolites Icaunensis, Cot.
Pygurus Royerianus, Cot.
Dysaster anasteroides, Leym.

Sept se sont déjà montrées dans les couches coralliennes :

Rabdocidaris Orbignyana, Des.
Hemicidaris Cartieri, Des.
Pseudodiadema mamillanum, Des.
Acrosalenia decorata, Wright.
Holectypus Corallinus, d'Orb.
Pygurus Blumenbachii, Ag.
— Hausmanni, Ag.

Ce nombre est relativement assez considérable, mais nous ferons observer que plusieurs de ces espèces, les Hemicidaris Cartieri, Pseudodiadema mamillanum, Pygurus Blumenbachii et Hausmanni proviennent du calcaire à Astartes, dépôt intermédiaire qui, tout en faisant partie de l'étage kimméridgien, tend encore par ses assises les plus inférieures à se rapprocher du coral-rag.

Douze espèces sur vingt appartiennent à la division des Echinides réguliers. La prédominence, au milieu de ces assises argileuses des Hemicidaris et des Rabdocidaris aux puissants radioles est un fait qui mérite d'être signalé. Le genre Hemicidaris atteint dans cet étage le maximum de son développement et est représenté, dans les départements de l'Yonne et de l'Aube, par six espèces (1). Spécial pour ainsi dire à la formation ju-

(1) Indépendamment des espèces signalées dans notre département,

rassique, ce genre disparaît avec elle, et ne nous offre dans le terrain crétacé que quelques rares espèces limitées aux couches les plus inférieures.

Parmi nos Hemicidaris kimméridgiens, il en est un, l'Hemicidaris Purbeckensis dont le gisement nous paraît très-intéressant. Nous rappellerons ici quelques-unes des observations que nous avons publiées, en 1854, sur cette même espèce, dans le *Bulletin de la Société géologique de France.*

L'Hemicidaris Purbeckensis a été recueilli par M. Forbes, à la base du groupe Wealdien, dans les couches de Purbeck du Dorsetshire. En retrouvant cette même espèce dans notre étage kimméridgien, il en résulte une présomption que ces deux dépôts sont synchroniques. Ce n'est là assurément qu'un fait isolé; cependant au point de vue paléontologique, il ne manque pas d'importance. Pour rattacher le groupe Wealdien, au terrain crétacé, il faudrait admettre que l'Hemicidaris Purbeckensis, après s'être développé dans nos mers kimméridgiennes, eut survécu à la catastrophe qui sépare le terrain jurassique du terrain crétacé, conséquence contraire aux lois qui régissent la distribution des Echinides, aucune de leurs espèces jurassiques n'ayant été rencontrée dans les terrains crétacés. N'est-il pas beaucoup plus simple de penser que le groupe Wealdien est le représentant des derniers dépôts jurassiques, que les couches de Purbeck notamment, se sont formées à l'époque où les mers kimméridgiennes couvraient nos départements, que, sur certains points, ces mers ont envahi les lacs au fond desquels s'accumulaient presqu'exclusivement des sédiments d'eau douce et ont permis,

nous indiquerons comme propre à l'étage kimméridgien les Hemicidaris Hofmanni, Des., mitra, Ag., Boloniensis, Cot., Alpina, Des., diademata, Ag., Thurmanni, Ag.

pendant un temps relativement très-limité, à quelques animaux marins contemporains de s'y développer.

Sur vingt espèces d'Echinides kimméridgiens, huit sont nouvelles : 4 Hemicidaris, 1 Pseudodiadema, 1 Acrosalenia, 1 Pygurus et 1 Nucleolites. Parmi les espèces déjà connues, quelques-unes présentent au point de vue zoologique, un intérêt réel. Nous citerons l'Acrosalenia decorata qui n'avait pas encore été signalé en France; le Pygurus Hausmanni, également fort rare et si remarquable par sa grande taille ; le Dysaster anasteroides, que la forme de son appareil oviducal distingue si nettement des véritables Collyrites.

L'étage portlandien, malgré sa puissance considérable, et bien que renfermant dans certaines localités, notamment aux environs d'Auxerre, une faune riche et variée, ne nous a offert jusqu'ici aucune espèce d'Echinides.

TABLE.

Acrocidaris, Agassiz.
Censoriensis, Cot., p. 136, pl. 16, fig. 1-4, 1850.
nobilis, Ag., p. 133, pl. 15, f. 4-12, 1850.

Acrosalenia, Agassiz.
decorata, Wright, p. 322, 1856.
pisum, Cot., p. 320, pl. 43, f. 7-11, 1856.
spinosa, Ag., p. 58, pl. 3, f. 6-11, 1849.

Arbacia, Agassiz.
Jurassica, Cot. (Magnotia), p. 161, pl. 20, f. 6-11, 1851.

Cidaris, Lamarck.
Agassizii, Cot., p. 80, pl. 8, f. 1-2, 1849.
baculifera, Ag., p. 114, pl. 11, f. 3, 1850.
Blumenbachii, Muns., p. 84 et 108, 1849, t. IV, p. 204, pl. 10, f. 7-9, 1850.
Censoriensis, Cot. (Diplocidaris), p. 118, pl. 12, f. 4, 1850.
copeoides, Ag. (Rabdocidaris), p. 82, pl. 8, f. 3-5, 1849.
coronata, Gold., p. 103, pl. 10, f. 1-7, 1850.
Courtaudina, Cot., p. 41, pl. 2, f. 1-2, 1849.
crassa, Cot. (Rabdocidaris), p. 117, pl. 11; f. 8, 1850.
Drogiaca, Cot., p. 110, pl. 11, f. 1-2, pl. 12, fig. 1, 1850.
granulata, Cot., p. 116, pl. 11, f. 7, 1850.

lineata, Cot., p. 11, pl. 117, f. 5-6, 1850.
Moraldina, Cot. (Rabdocidaris), p. 33, pl. 1, f 1-3, 1848.
pustulifera, Ag. (Diplocidaris), p. 113, pl. 12, f. 3, 1850.
pyrifera, Ag., p. 284, pl. 42, f. 12, pl. 45, f. 9-10, 1856.
spinosa, Ag. (Rabdocidaris), p. 115, pl. 11, f. 4, 1850.
trigonacantha, Ag. (id.), p. 110, pl. 10, f. 6, 1850.

Clypeus.
Rathieri, Cot., p. 71, pl. 6, f. 1-4, 1849.

Collyrites, Des Moulins.
Censoriensis, Cot., p. 262, pl. 40, f. 6-7, 1855.
conica, Cot., p. 89 et 251, pl. 9, f. 6-9, 1849 et 1855.
Desoriana, Cot, p. 251, pl. 39, f. 1, 1855.
granulosa, Des M., p. 253, pl. 40, f. 1-4, 1855.
ovalis, Des M., p. 86 et 246, pl. 9, f. 1-2, 1849, et pl. 39, f. 2-4, 1855.
Michelini, d'Orb., p. 258, pl. 40, f. 5, 1855.

Desorella, Cotteau.
Drogiaca, Cot., p. 231, pl. 34, f. 4-7, 1855.
elata, Cot., p. 238, pl. 34, f. 1-3, 1855.
Icaunensis, Cot., p. 224, pl. 33, f. 1-8, 1855.
Orbignyana, Cot., p. 227, pl. 33, f. 9-11, 1855.

Diadema, Lamarck.
complanatum, Ag. (Pseudodiadema), p. 147, pl. 17, f. 7-10, 1851.
Courtaudinum, Cot. (Diplopodia), p. 153, pl. 18, f. 9-10, 1851.
depressum, Ag. (Pseudodiadema), p. 43, pl. 2, f. 3-6, 1849.
Drogiacum, Cot, (Diplopodia), p. 156, pl. 9, f. 6-10, 1851.
hemisphœricum, Ag. (Pseudodiadema), p. 139, pl. 16, f. 5-9, 1850.

Icaunense . Cot. (Diplopodia) , p. 154 . pl. 19 , f. 15 , 1851.

Orbignyanum, Cot. (Pseudodiadema), p. 145, pl. 17, f. 2-6, 1851.

pseudodiadema , Ag. (Pseudodiadema), p. 142, pl. 17, f. 1, 1851.

Rathieri, Cot. (Voy. Pseudodiadema Rathieri).

Ricordeanum, Cot. (Pseudodiadema) , p. 137, pl. 15, f. 1-3, 1850.

seriale , Ag. (Hemipedina), p. 35, pl. 1, f. 4-8, 1848.

subangulare , Ag. (Pseudodiadema), p. 150 , pl. 18, f. 1-8, 1850.

Dysaster, Agassiz.

anasteroides , Leym., p. 336, pl. 46, f. 4-10, 1856.

conicus, Cot. (Voyez Collyrites conica).

Orbignyana Cot. (Collyrites), p. 88, pl. 9, f. 3-8, 1849.

ovalis, Ag (Voyez Collyrites ovalis),

ringens , Ag. (Collyrites), p. 46, pl 2, f. 10-13, 1849.

Robinaldinus, Cot. (Collyrites), p. 73, pl. 7, f. 1-5, 1849.

Echinus, Linné.

Orbignyanus Cot. (Stomechinus), p. 173, pl. 21, f. 8-13 , 1853.

multigranularis, Cot. (id.), p. 61, pl. 7, f. 6-8, 1849.

perlatus, Ag. (id.), p. 178, pl. 23, f. 1, 1853.

Robinaldinus, Cot. (id.), p. 175, pl. 22, 1853.

Vacheyi, Cot. (id.) , p. 60 , pl. 3 , f. 12-16 , 1849.

Glypticus, Agassiz.

hieroglyphicus , Ag., p. 166, pl. 20, f. 12-15, 1851.

Hemicidaris, Agassiz.

Cartieri, Des., p. 128, pl. 14, f. 1-5, 1850, p. 290, 1856
crenularis, Ag., p. 84 et 122, pl. 13, f. 1-9, 1849, 1850.
Desoriana, Cot., p. 305, pl. 43, f. 1-6, 1856.
diadémata, (Voyez Hem. Cartieri).
Guerini, Cot., p. 130, pl. 14, f. 6-8, 1850.
Icaunensis, Cot., p. 56, pl. 3, f. 1-5, 1849.
Meryaca, Cot., p. 126, pl. 13, f. 10-12, 1850.
Purbeckensis, Forbes, p. 300, pl. 45, f. 1-4, 1856.
Rathieriana, Cot., p. 292, 1856.
Ricetensis, Cot., p. 298, pl. 43, f. 1-4, 1856.
stramonium, Ag., p. 120, pl. 12, f. 5-7, 1850,
Wrightii, Cot., p. 294, pl. 42, f. 5-11, 1856.

Holectypus, Desor.

Corallinus, d'Orb., p. 211, pl. 31., f. 1-4, 1854, p. 325, 1856.
Devauxianus, Cot., p. 45, pl. 2, f. 7-9, 1849
Dormoisianus, Cot., p. 84, pl. 8, f. 6-8, 1849.
Drogiacus, Cot., p. 208, pl. 31, f. 1-4. 1854.
Raulini, Cot., p 63, pl. 4, f. 1-5, 1849.

Nucleolites, Lamarck.

conicus, Cot, p. 64, pl. 4, f 4-6, 1849.
clunicularis, Blaur., p. 65, pl. 4, f. 7-12, 1849.
crepidula, Des., p. 68, pl. 5, f. 4-6, 1849.
Edmundi, Cot., p. 67, pl. 5, f. 1-3, 1849.
Icaunensis, Cot., p. 326, pl. 45, f. 6-8, 1856.

Pedina, Agassiz.

aspera, Ag., p. 312, pl. 44, f. 7-12, 1856.
Charmassei, Cot., p. 186, pl. 24 et 25, 1853.
Michelini, Cot, p. 185, p. 23, f. 2-4, 1853.
sublævis, Ag., p. 189, pl. 26, 1854.

Polycyphus, Agassiz.
Corallinus, Cot.. p. 169, pl. 21, f. 1-7, 1853.

Pseudodiadema, Desor.
Mamillanum, Des., p. 308, pl. 44, fig. 1-6,, 1856.
Rathieri, Des., p. 159, pl. 20, f. 1-5, 1849, p. 308, 1856.

Pygaster, Agassiz.
Greslyi, Des., p. 202, pl. 28, f. 2-6, 1854.
pileus, Ag , p. 205, pl. 29 et 30, 1854.
umbrella, Ag., p. 194, pl. 27 et 28, f. 1, 1854.

Pygurus, Agassiz.
Blumenbachii, Ag., p. 233, pl. 35 et 36, 1855, p. 328, 1856.
Hausmanni, Ag., p. 328, 1856.
Icaunensis, Cot., p. 239, pl. 37, f. 1, pl. 38, f. 1-4, 1855.
nasutus, d'Orb., p. 242, pl. 37, f. 1-2, 1855.
Michelini, Cot., p. 70, pl. 5, f. 7, 1849.
Royerianus, Cot., p. 322, pl. 46, f. 1-3, 1856.

Rabdocidaris, Desor.
Orbignyana, Des., p. 286, pl. 1, f. 1-7, 1856.

Stomechinus, Desor.
semiplacenta, Des., p. 317, pl. 45, f. 5, 1856.

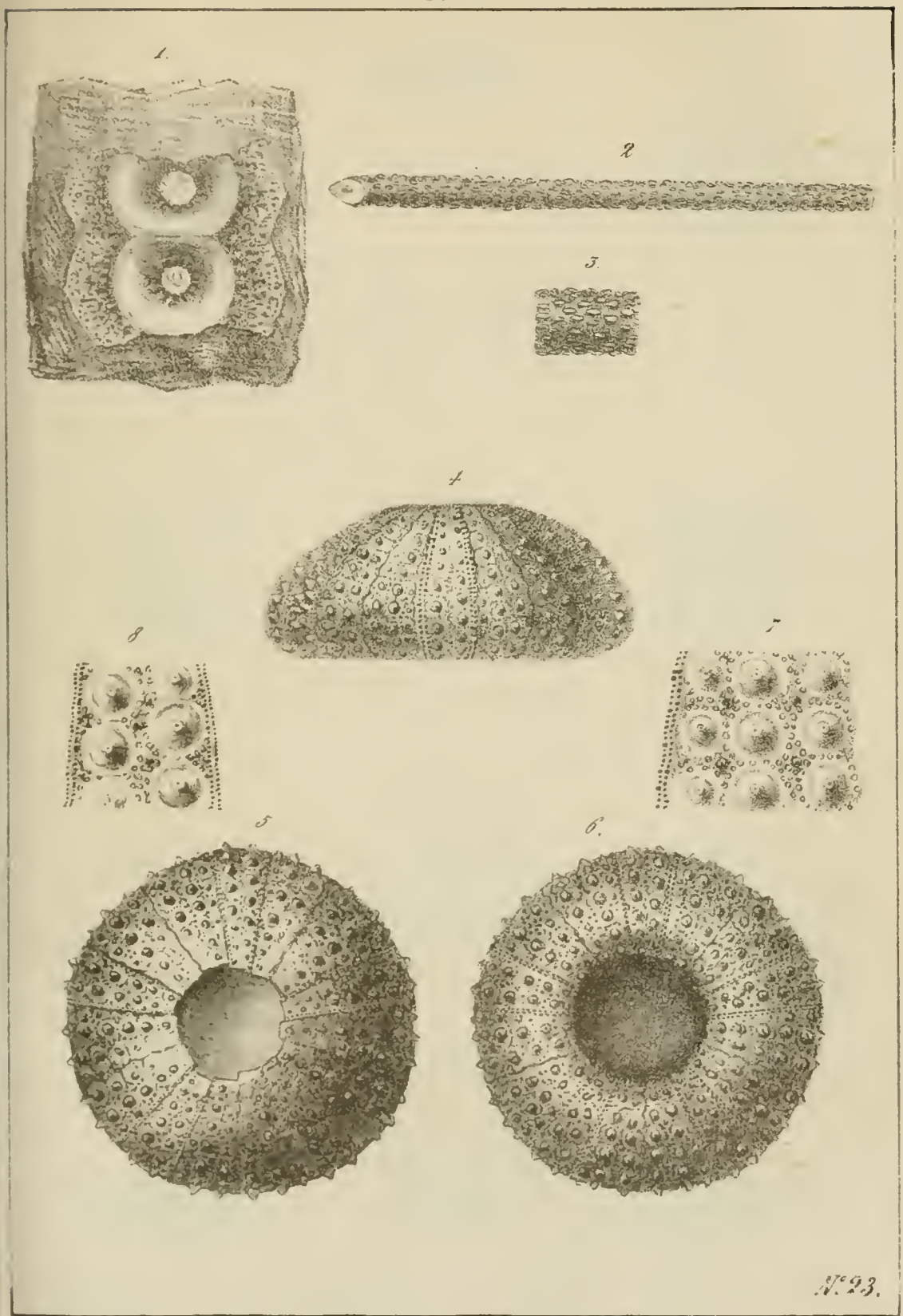


Fig. 1-3. Cidaris moraldina, Cott.
– 4-8. Diadema Seriale, Agas.

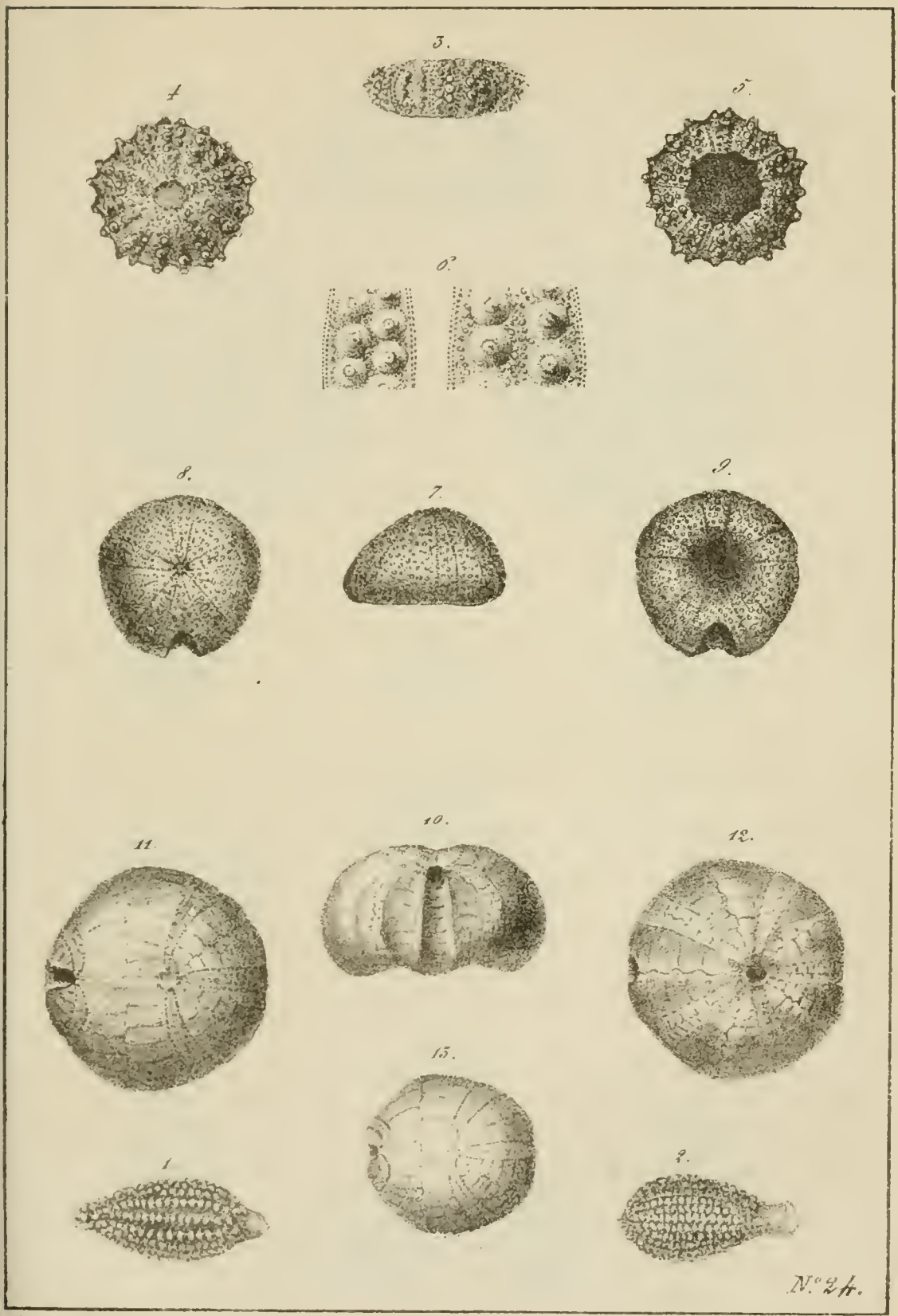


Fig. 1-2. Cidaris courtaudina, Cott.
– 3-6 Diadema depressum, Agas.

Fig 7-9 Holectypus devauxiarus, Cott.
10-13 Dysaster rugens, Agas

Pl. 3.

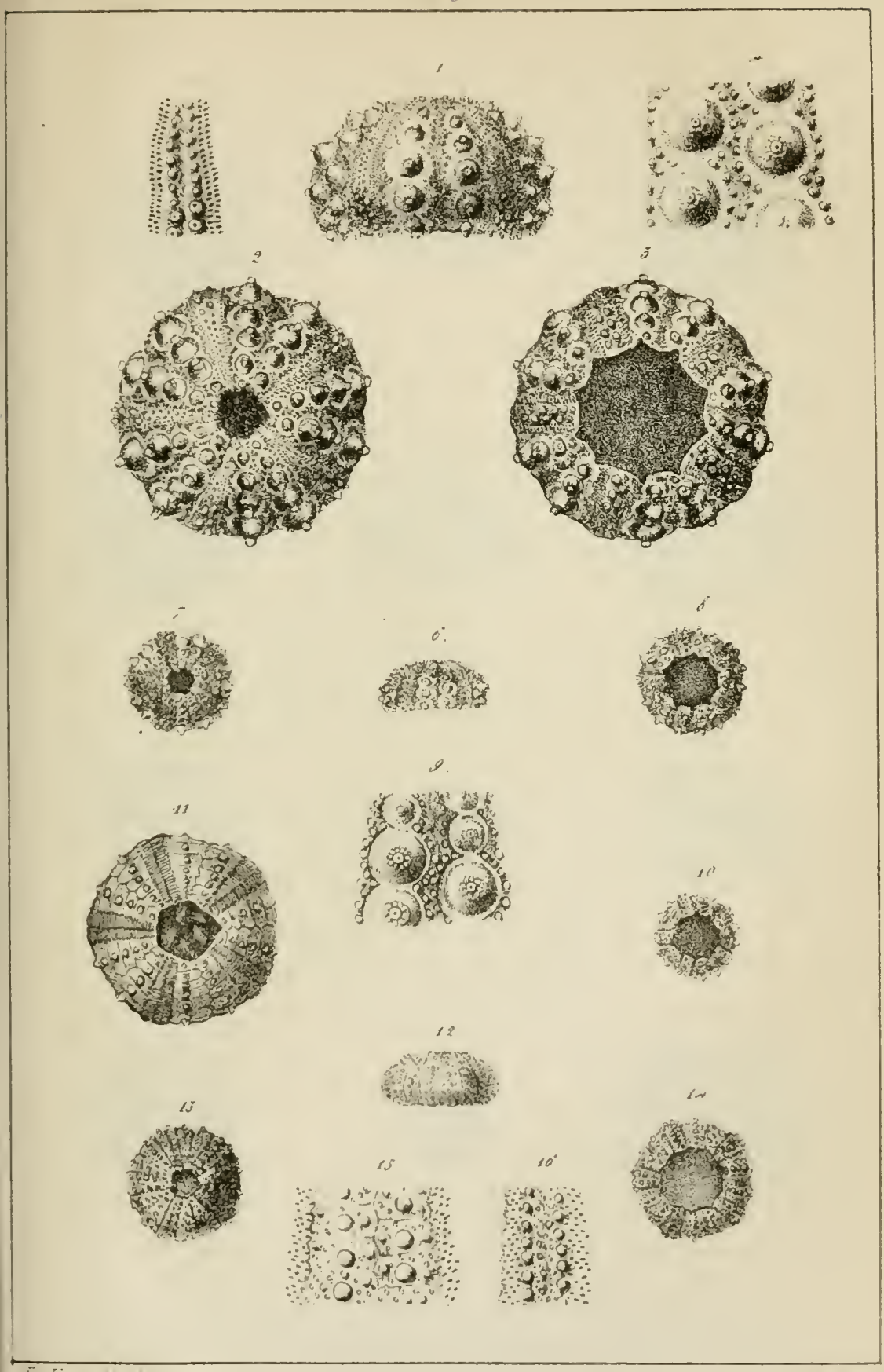


Fig. 1-5 Hemicidaris isaunensis. Cott. = 6-11. Acrosalenia spinosa Lagas

Fig. 12-16 Echinus vacheyi Cott.

Etudes sur les Echinides Fossiles du Dépt de l'Yonne

Pl 4

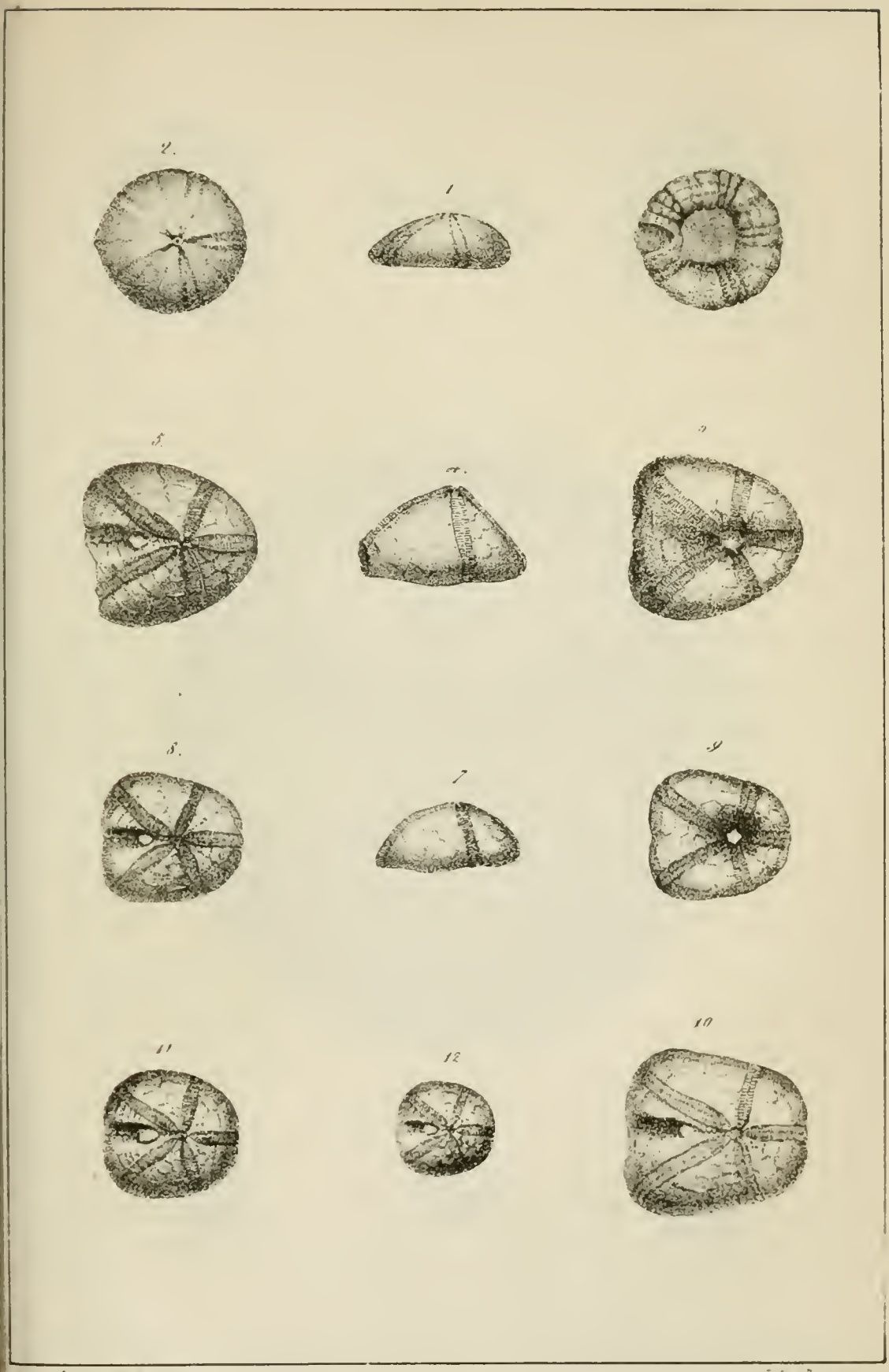


Fig 1-5 Holectypus [illegible] Cott. = 4-6. Nucleolites conicus Cott.

Fig 1-2 Nucleolites [illegible]

Etudes sur les Echinides Fossiles du Dép.t de l'Yonne.

Pl. 5.

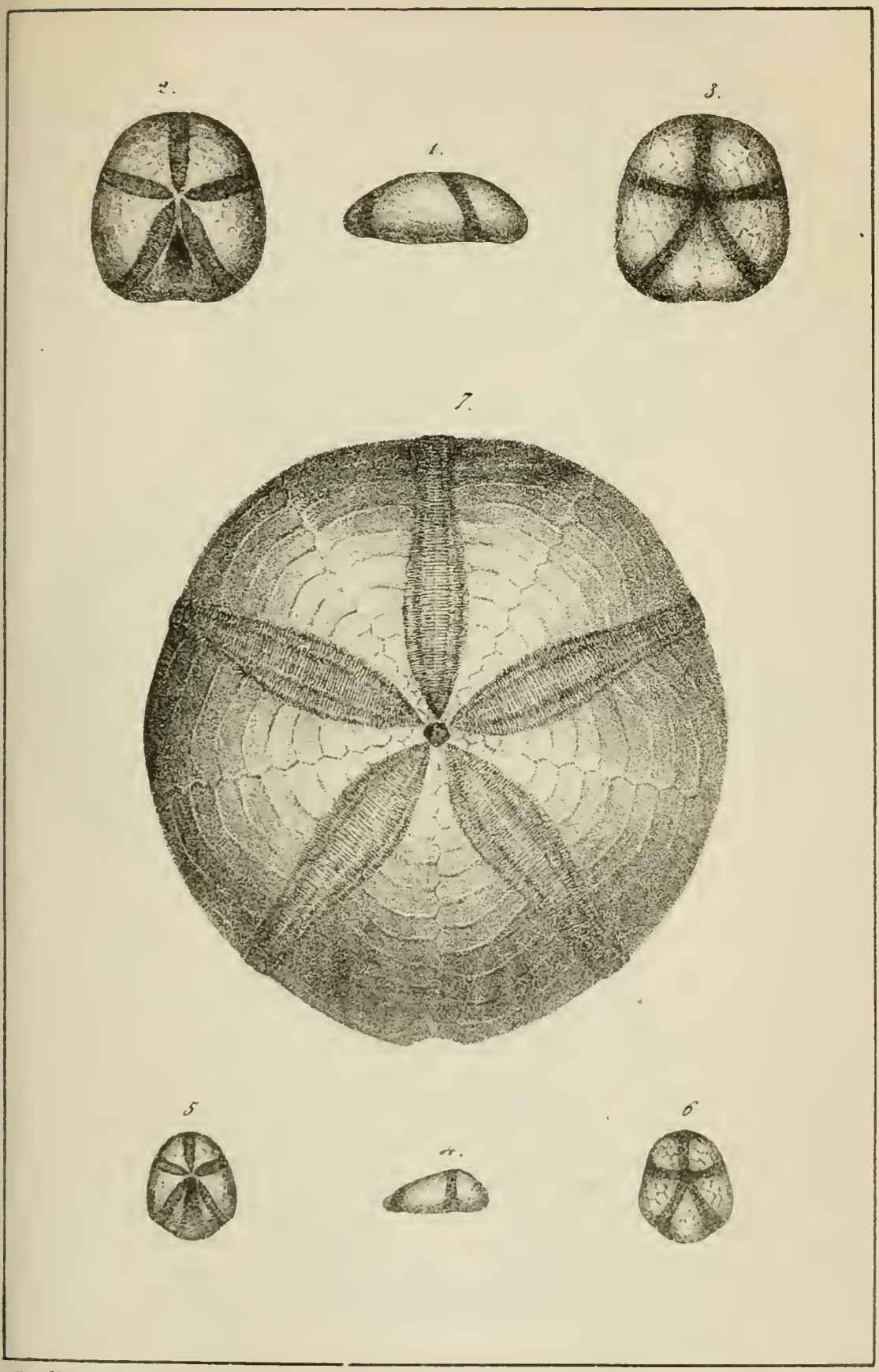


Fig. 1 3. Nucleolite edmundi Cott. 4-6. Nucleolites crepidula Des.

Fig. 7. Pygurus michelini Cott.

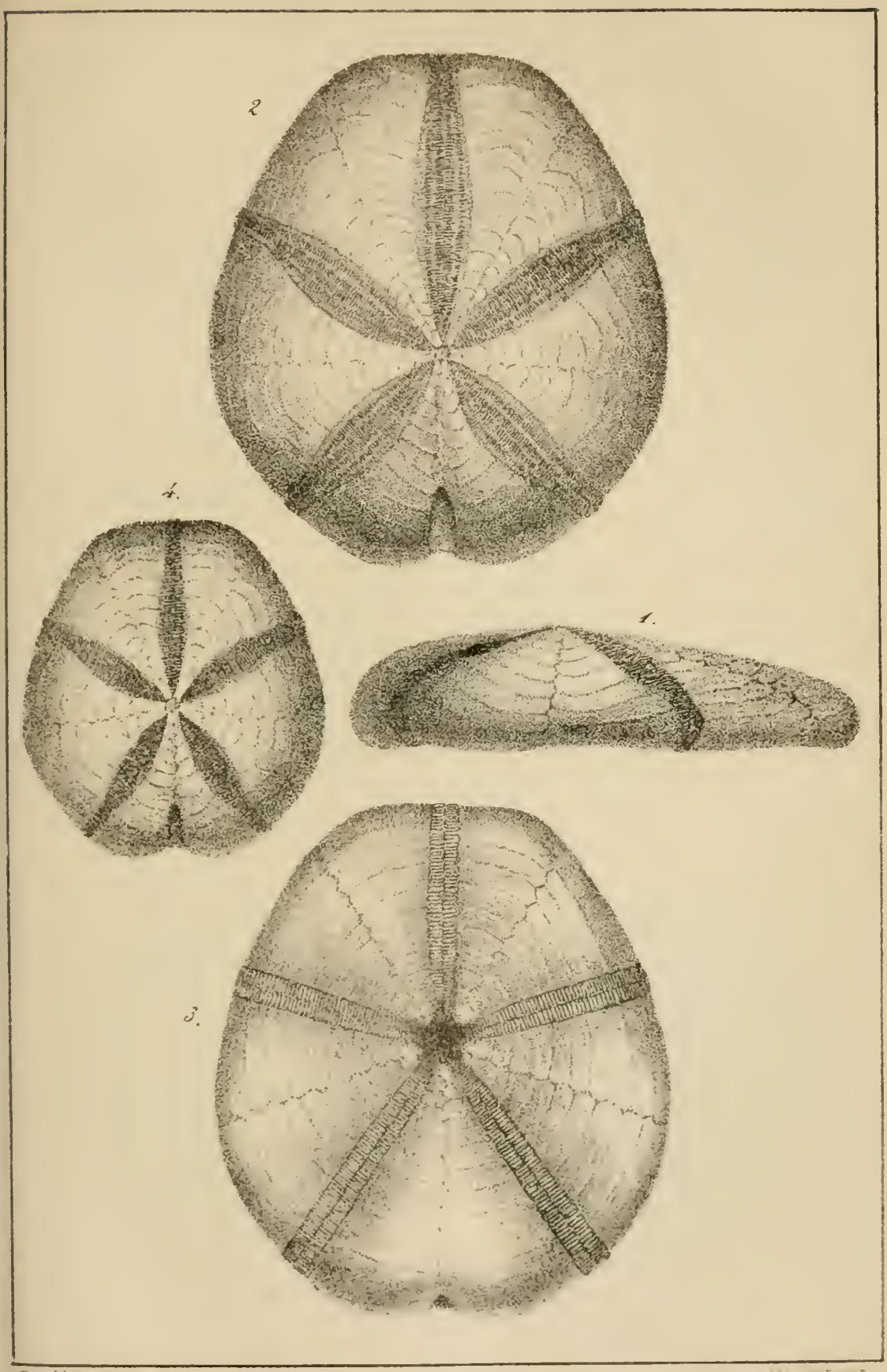


Fig. 1-4 Clypeus rathieri Cott.

Études sur les Echinides Fossiles du Dép. de l'Yonne

Pl. 7.

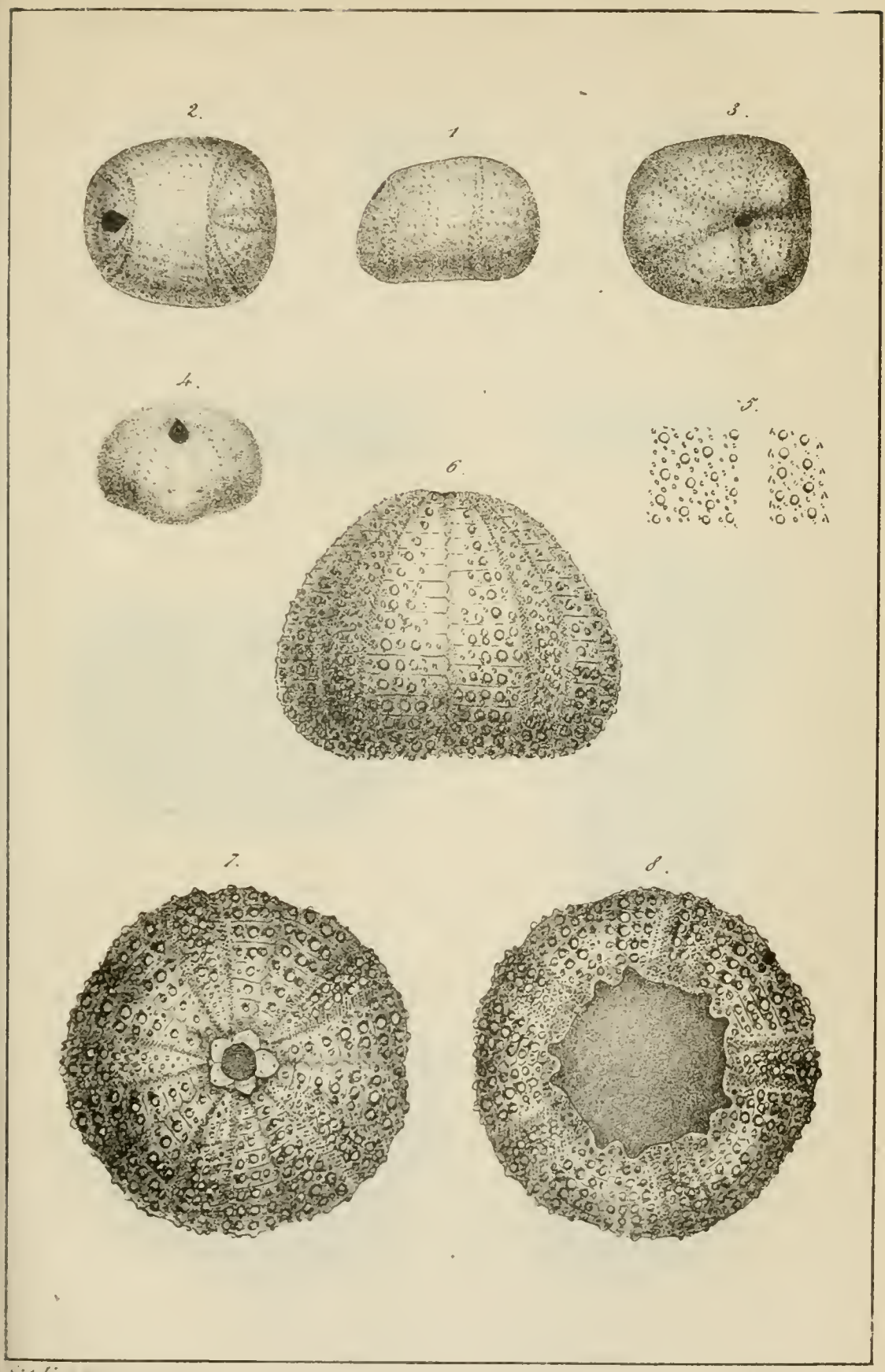
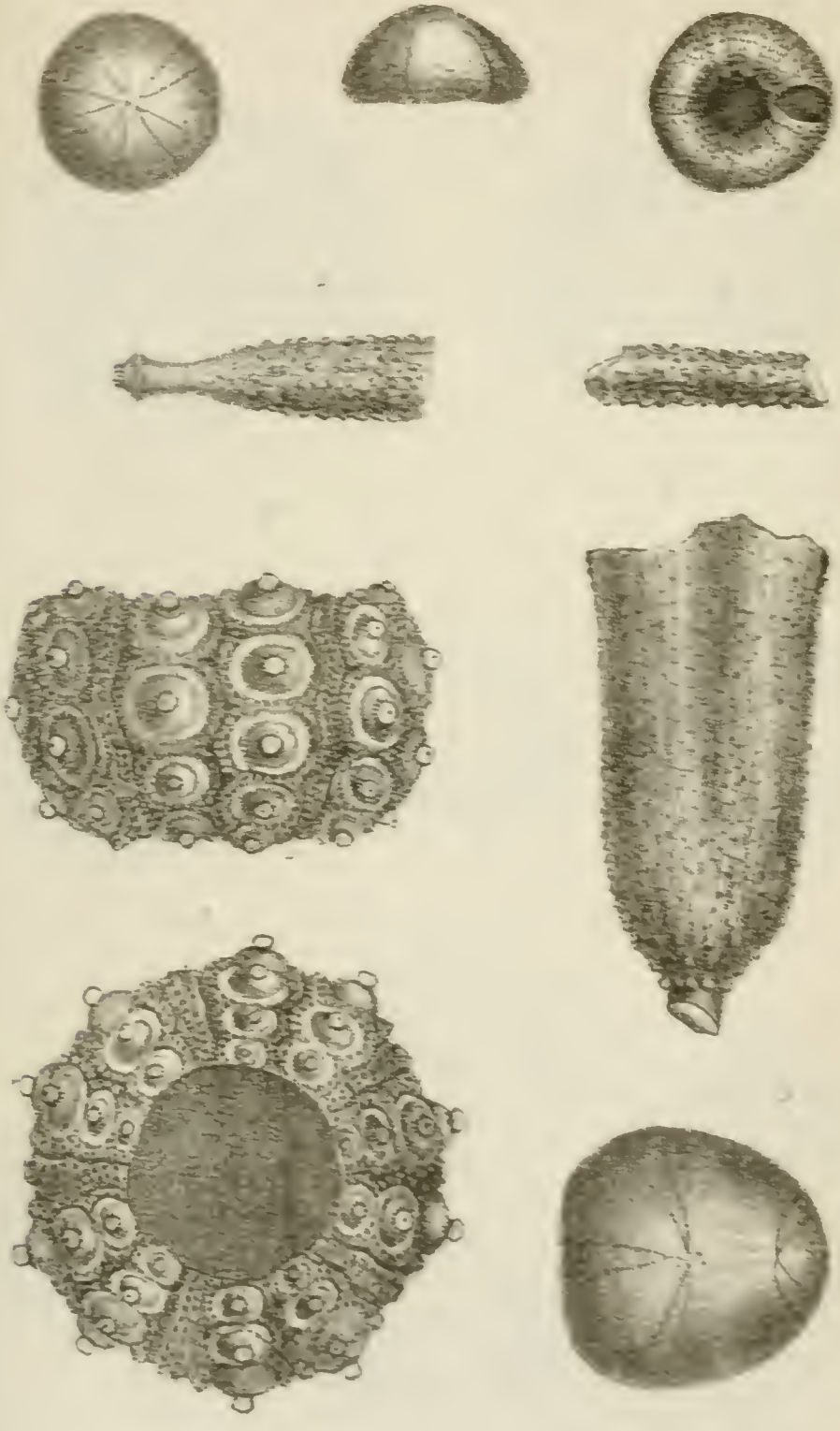
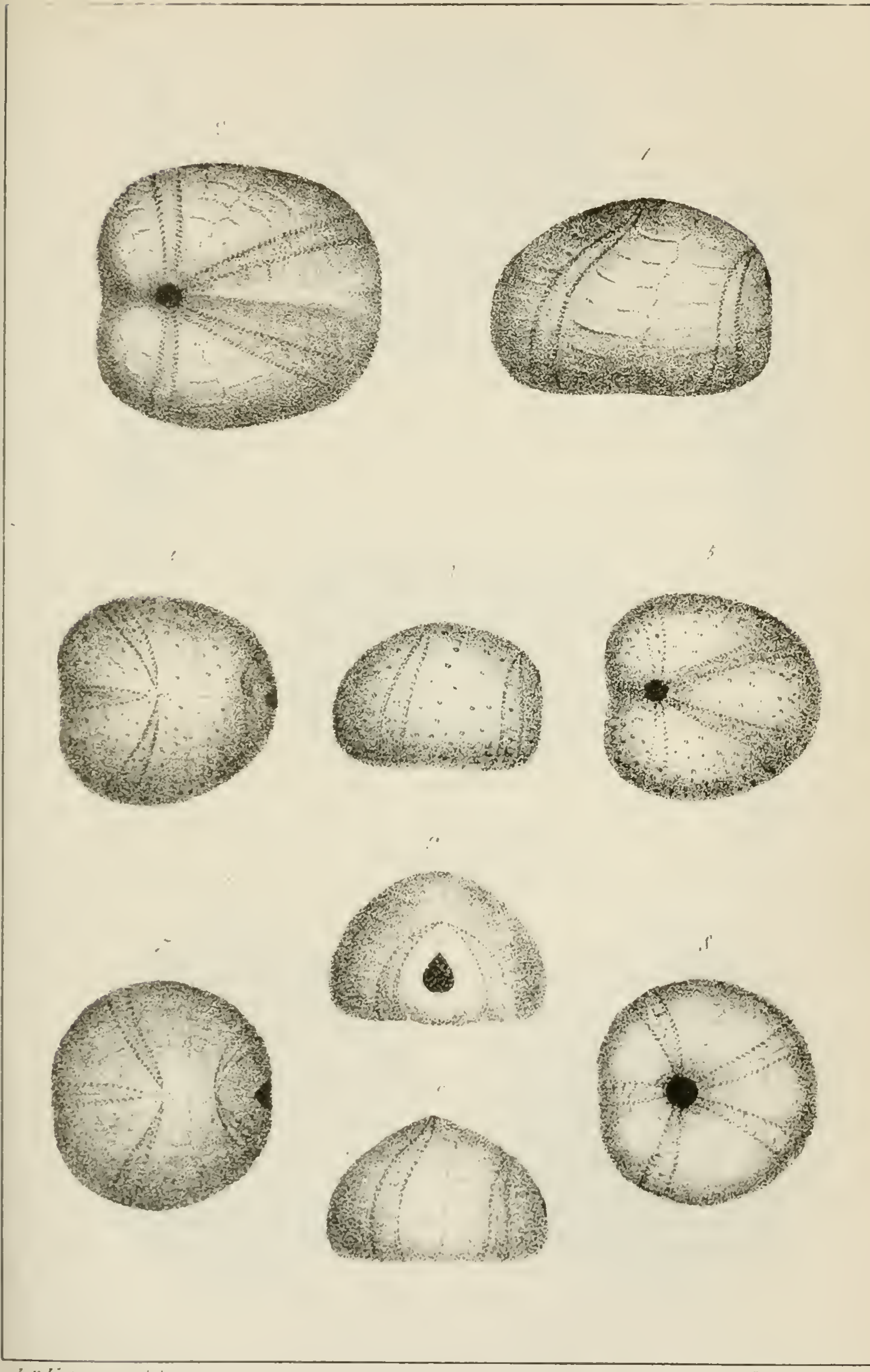


Fig. 1-5 Dysaster Robinaldinus Cott.

Fig. 6-8 [illegible] multigranularis Cott.



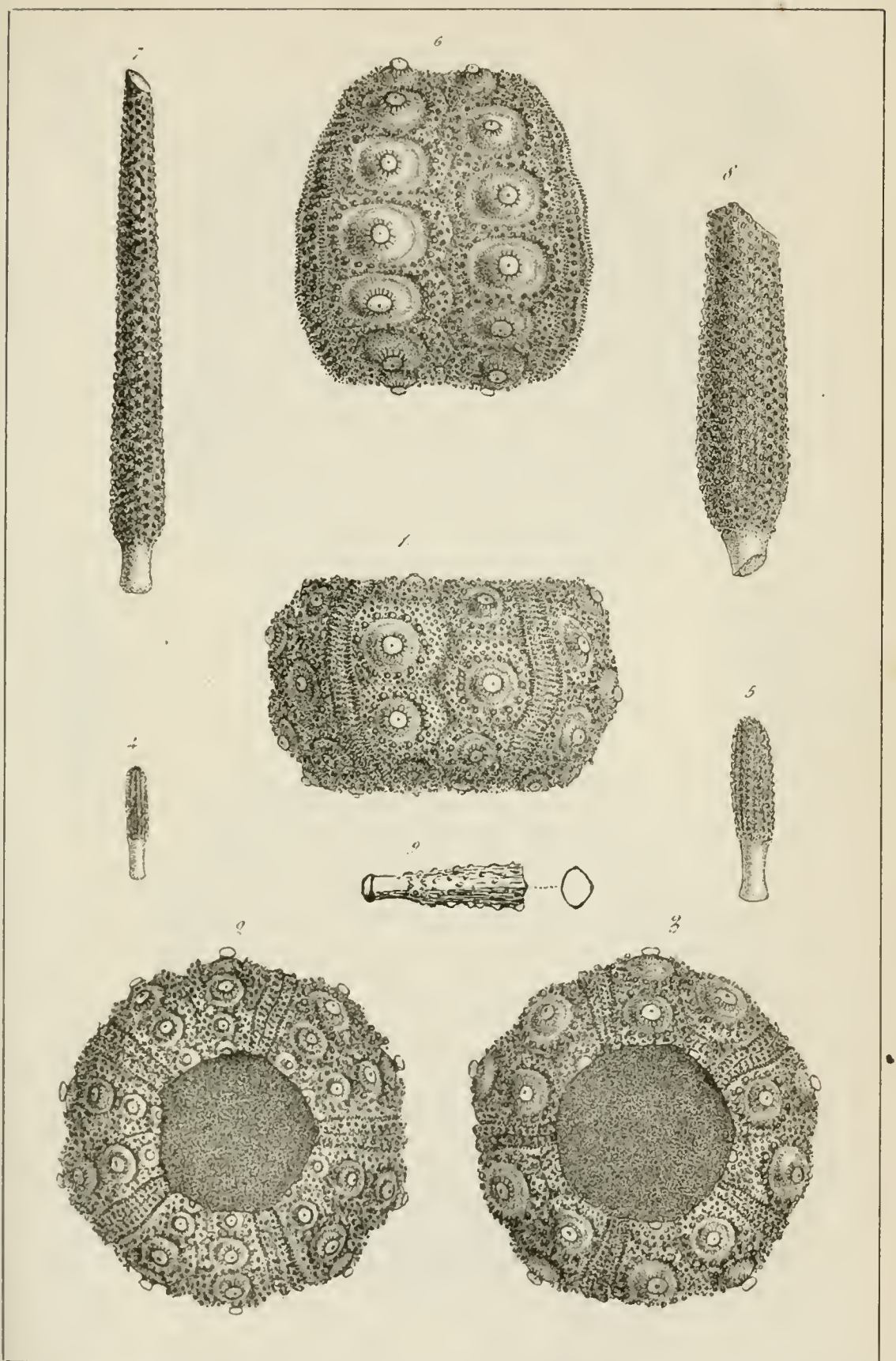


J. Vacher del. et lith. — Lith. [illegible]

Fig. 1-3. Dysaster ovalis Ag. 4-5. Dysaster subelongatus Cot. 6-8. Dysaster conicus

Etudes sur les Echinides Fossiles du Départem.t de l'Yonne.

Pl. 10.



Fr.ois Vachez del et Lith. Lith. Ferriquet

Fig. 1-5. Cidaris coronata. Goldf. ═══ Fig. 6-8. Cidaris Blumenbachii, Munster.

Fig. 9. Cidaris trigonacantha. Ag.

Etudes sur les Echinides Fossiles du Départem.t de l'Yonne.

Pl. 11

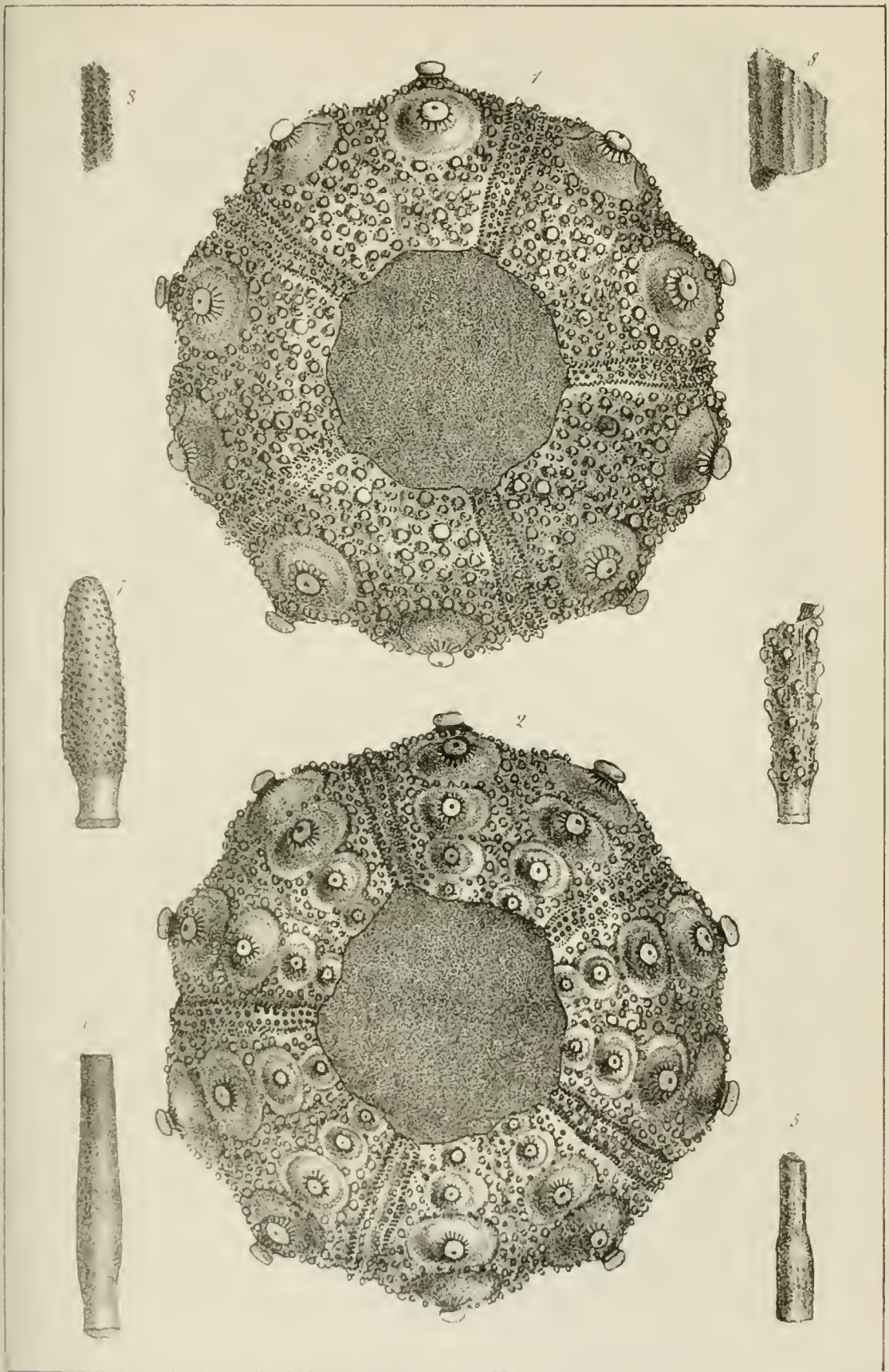


Fig. 1-2. [illegible] | Fig. 4. Cidaris spinosa, Ag. | Fig. 7. Cidaris [illegible]
Fig. 5-6. ——— lineata, Bot. | Fig. 8. [illegible]

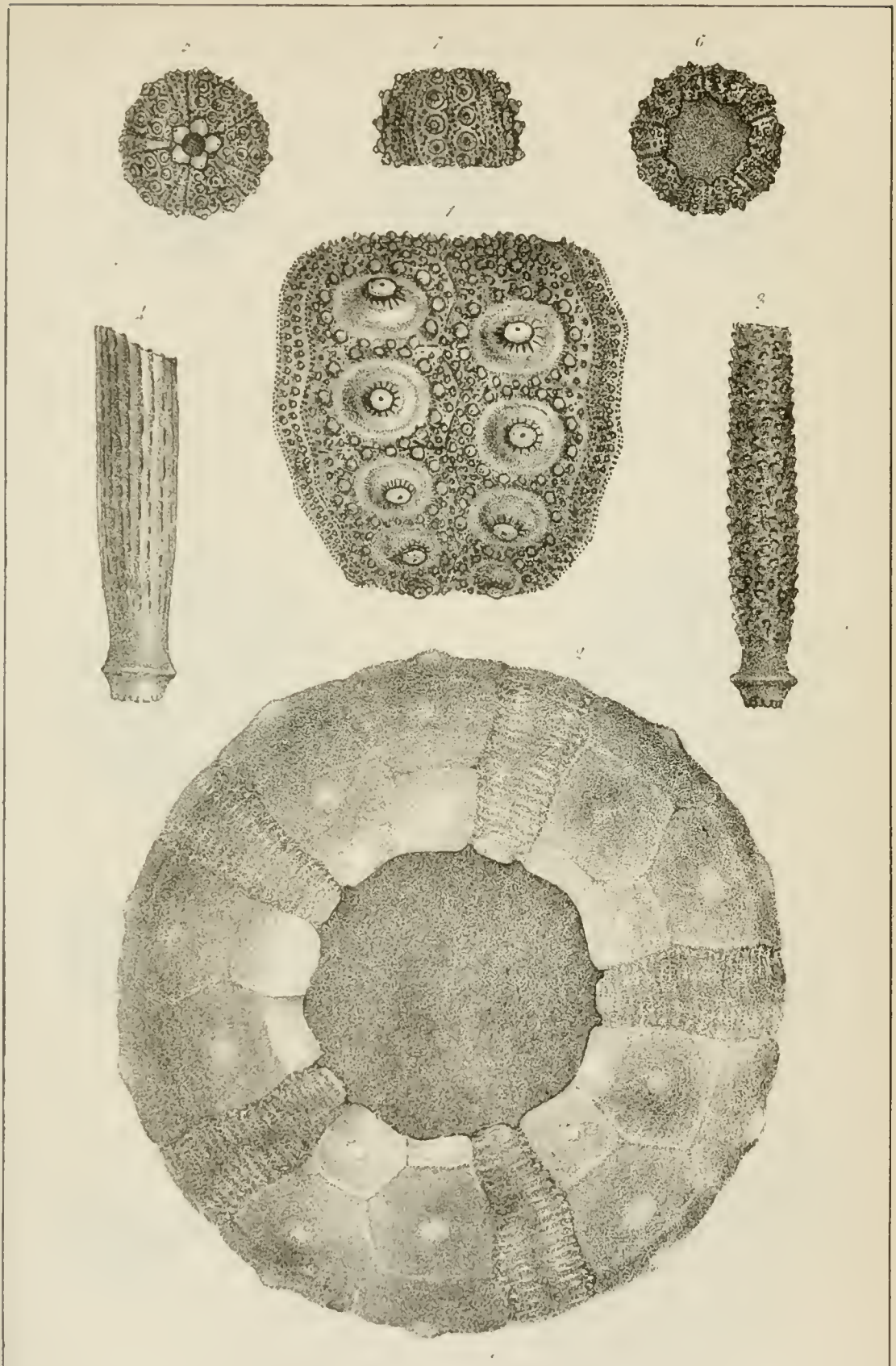
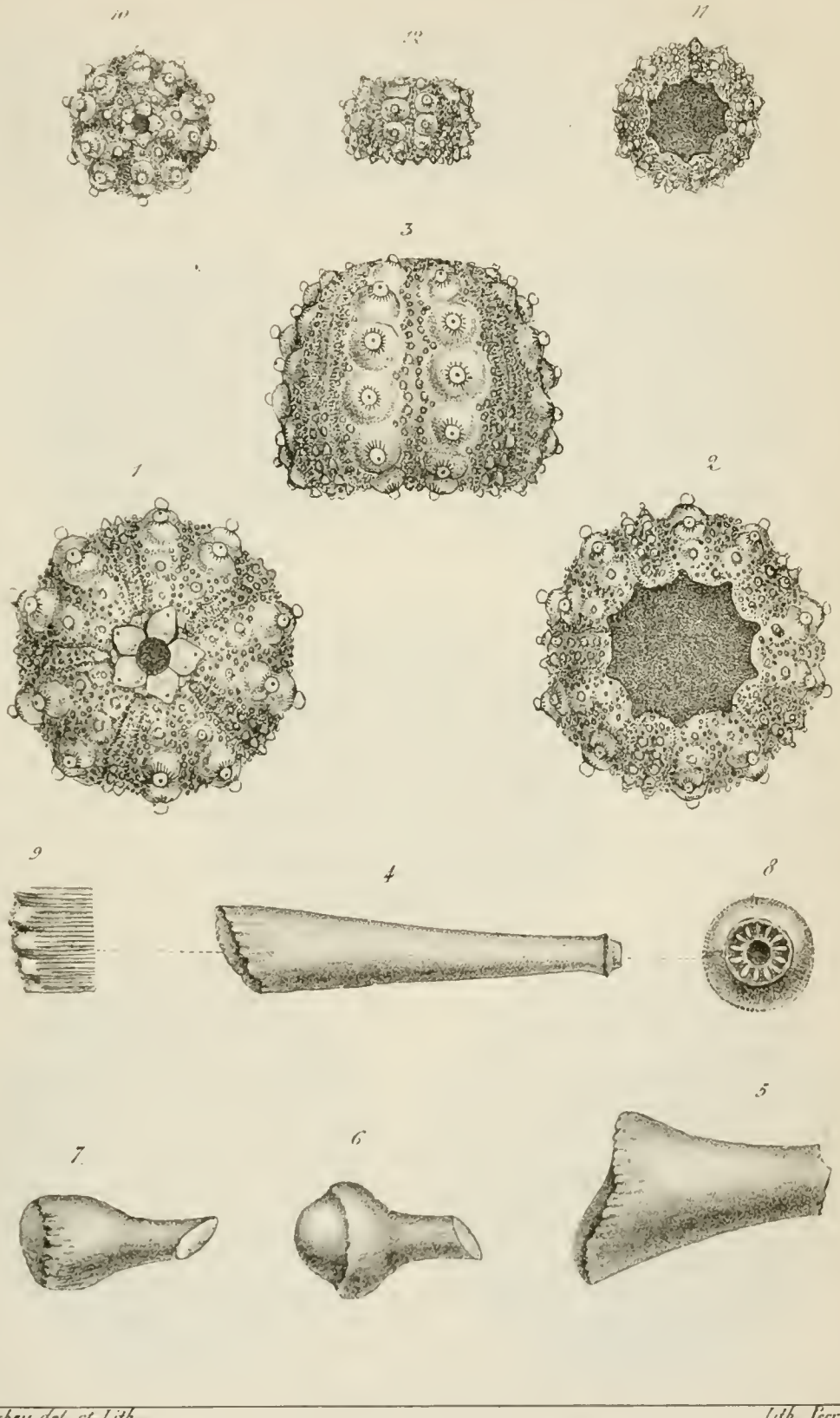


Figure 1–2. Cidaris Drogiaca. Cot.
——— 3 ——— pustulifera. Ag.

Fig. 4. Cidaris Censoriensis. Cot.
Fig. 5 7. ——— hemicidaris stramonium. Ag.



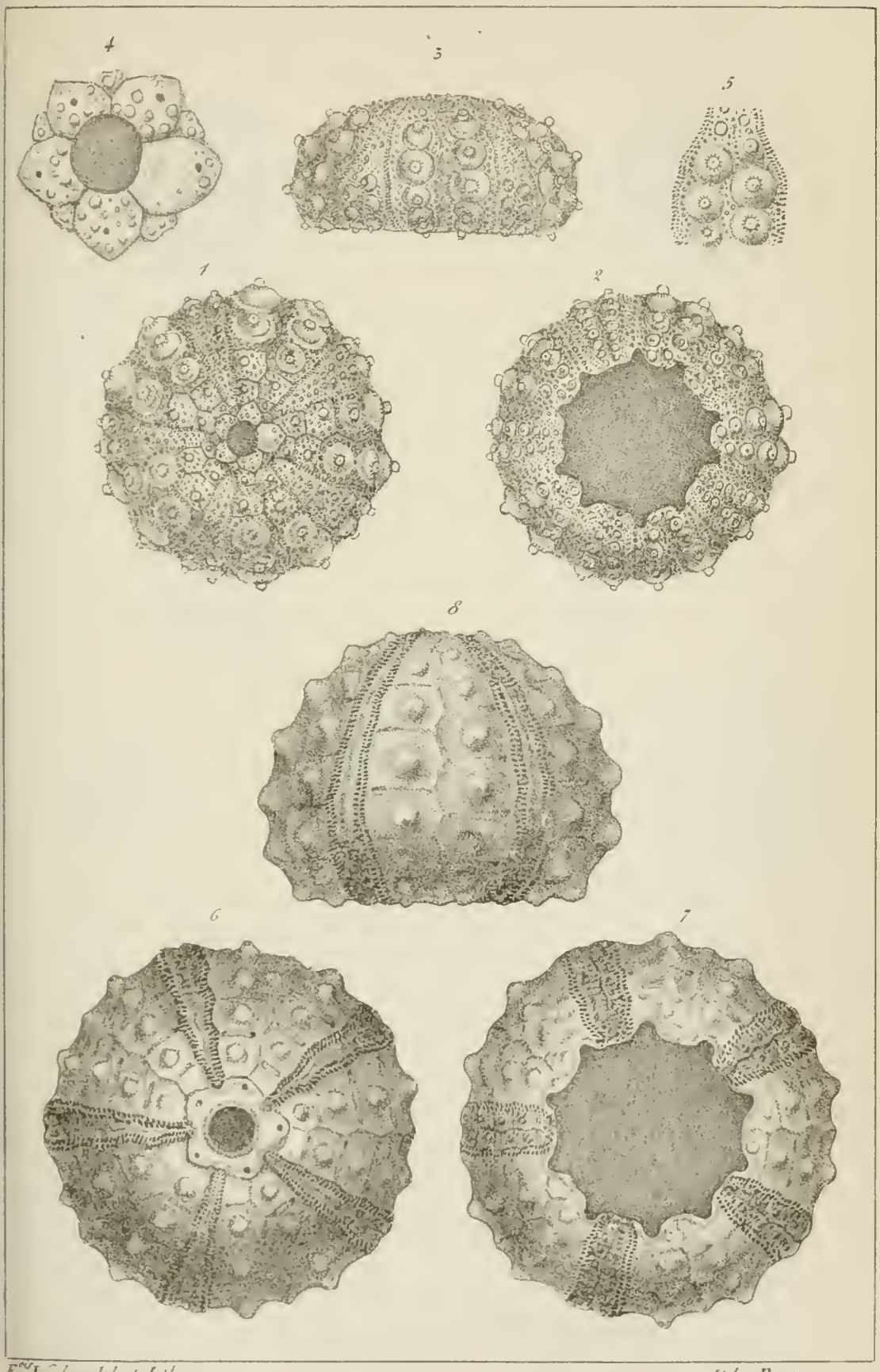
F.ds Vachey del. et Lith.

Lith. Perriquet

Fig 1-9 Hemicidaris crenularis, Ag. = Fig 10-12 Hemicidaris Meryana, Cott.

Études sur les Echinides Fossiles du Dep.t de l'Yonne

Pl. 14.



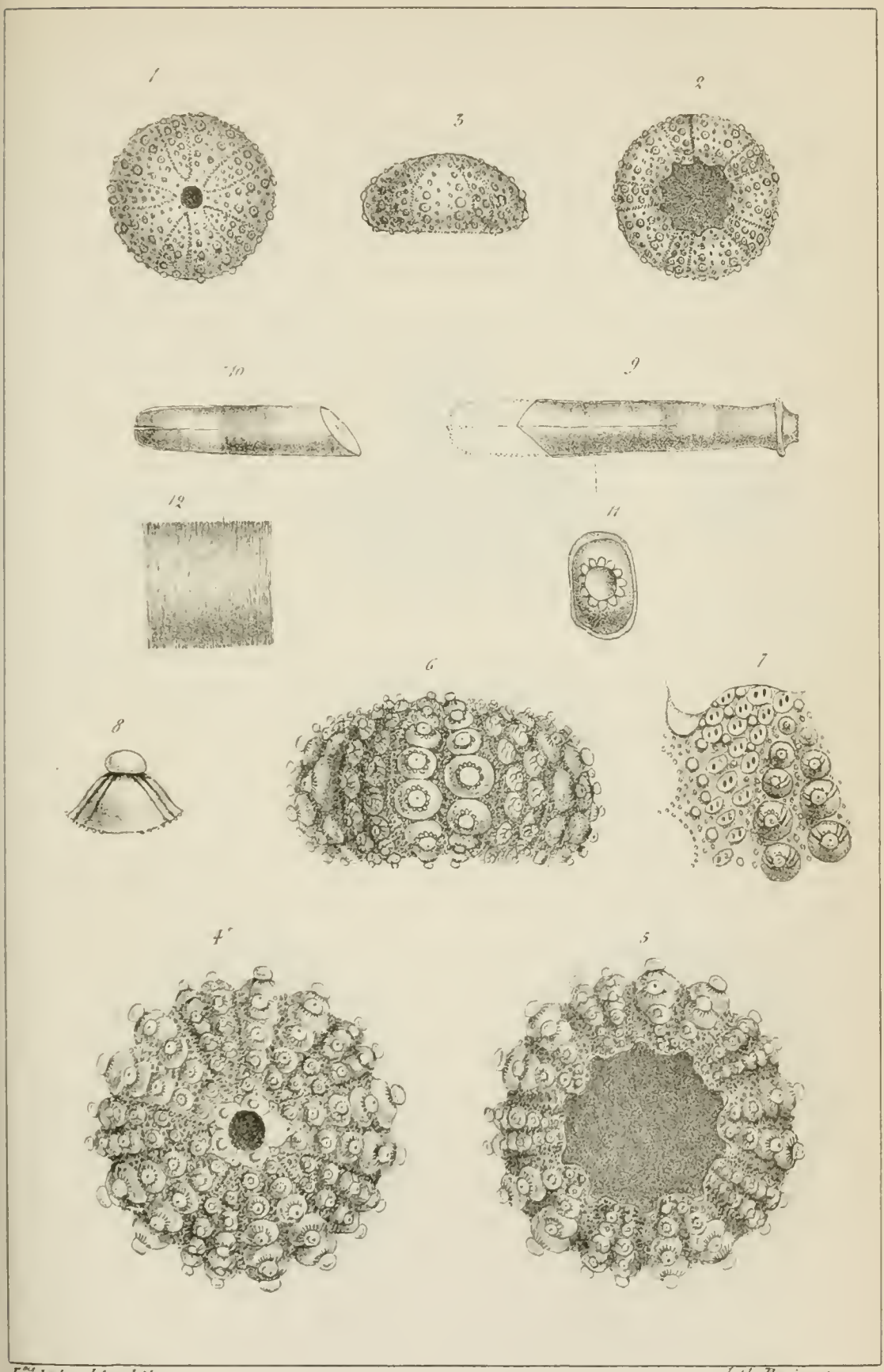
F.ois Vachey del et Lith

Lith Perriquet.

Fig. 1-5 Hemicidaris diademata. Ag. — Fig. 6-8 Hemicidaris Guerini. Colt

Etudes sur des Echinides Fossiles du Dep^t de l'Yonne.

Pl 15.



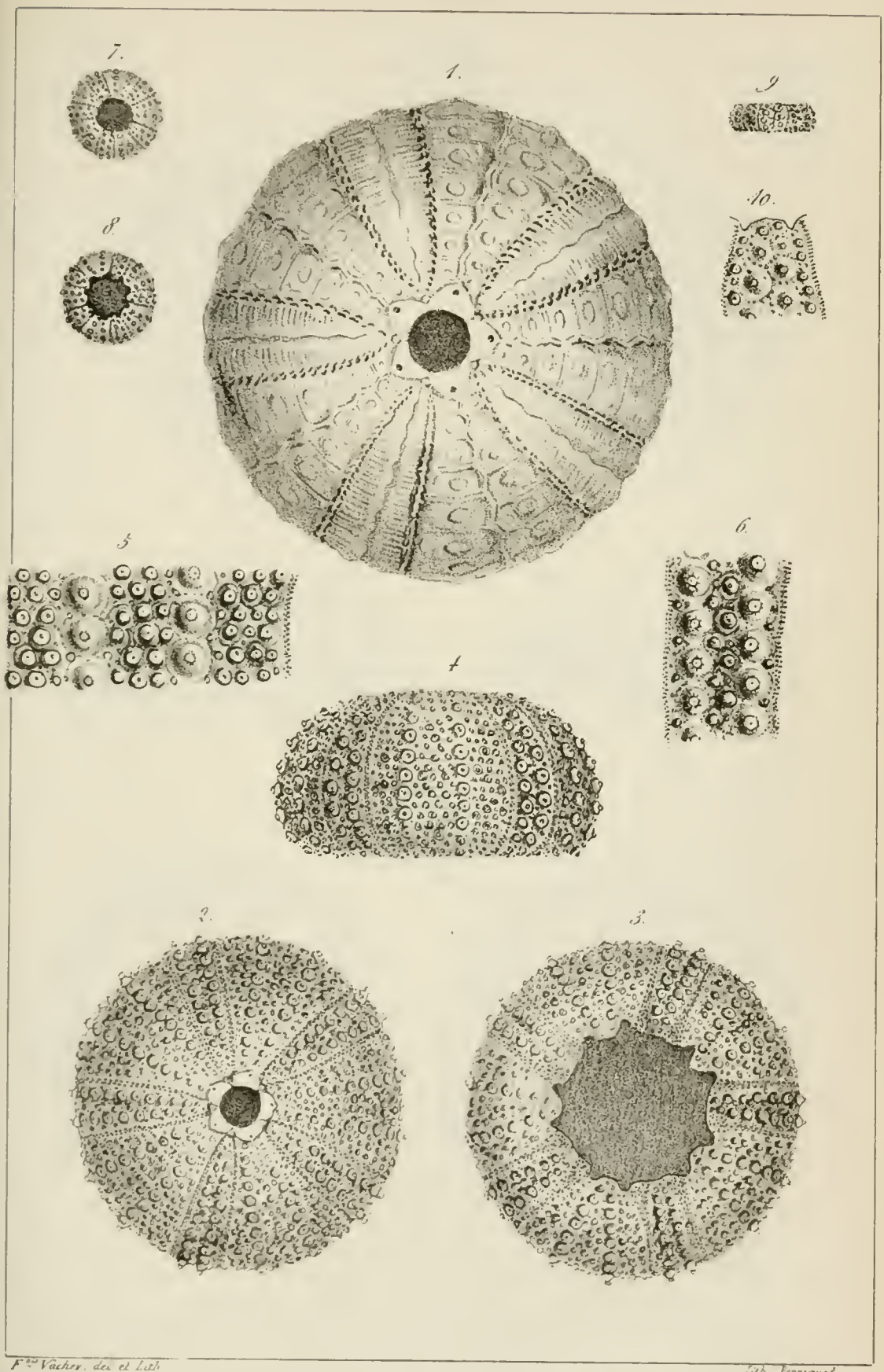
F^ois Vachey del et lith.

Lith Terriquet.

Fig. 1-3 Diadema Ricordeanum, Cott = Fig. 4-12 Acrocidaris nobilis, Ag.

Etudes sur les Echinides Fossiles du Dépt de l'Yonne

Pl. 17.

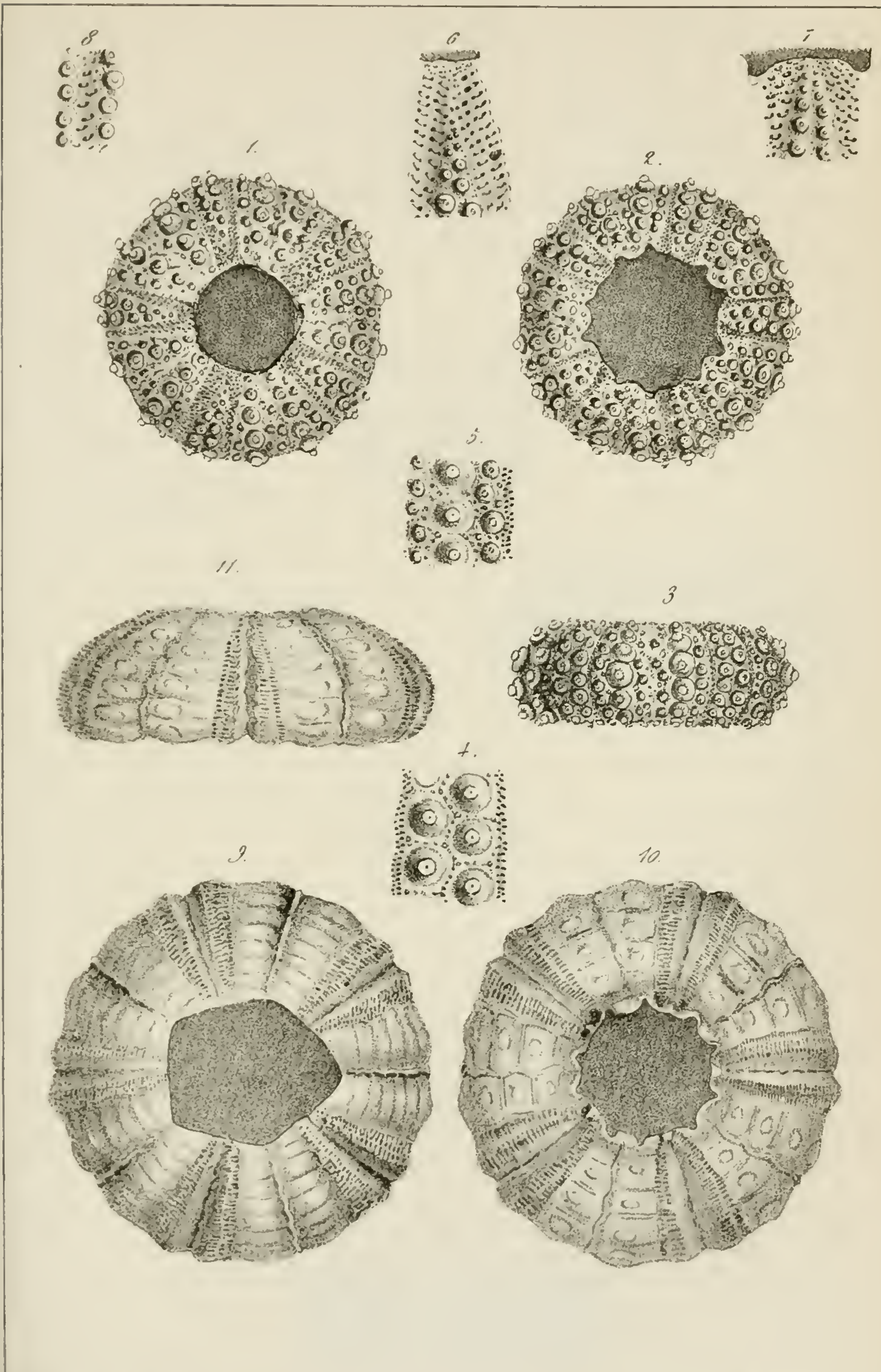


Fcs Vachey, del et Lith. Lith. Ferriquet.

Fig. 1 Diadema pseudodiadema Ag. || Fig. 2-6 Diadema Orbignyanum, Gott.

Fig. 7-10 Diadema comolunatum, Ag.

Pl. 18.



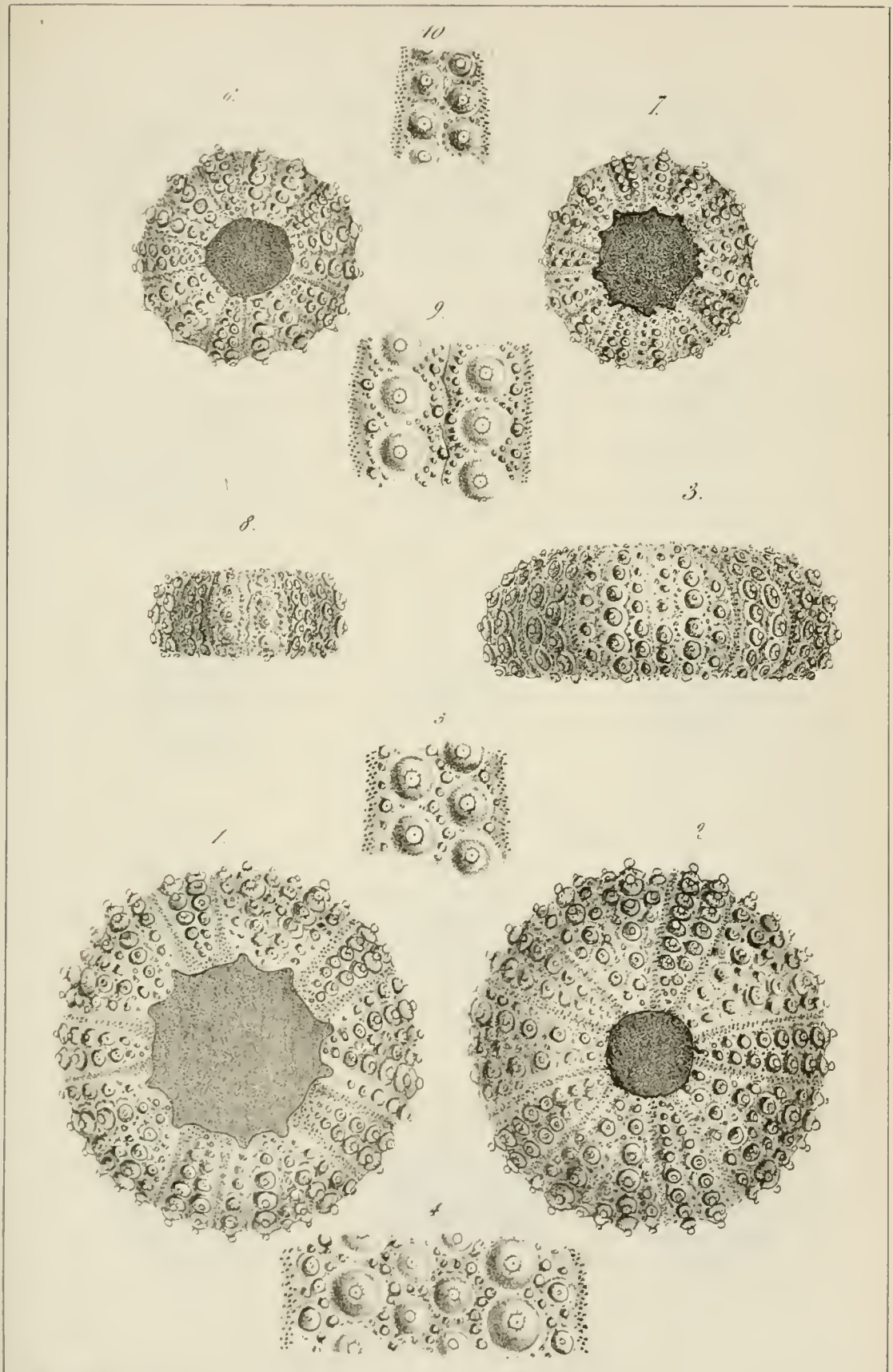
F^{ois} Vacher, del. et lith.

Lith. Perroquet

Fig. 1-6 Diadema subangulare, Ag. —— Fig. 11 Diadema Cotteaudinum, Cott.

Études sur les Échinides Fossiles du Dep^t de l'Yonne.

Pl. 19.



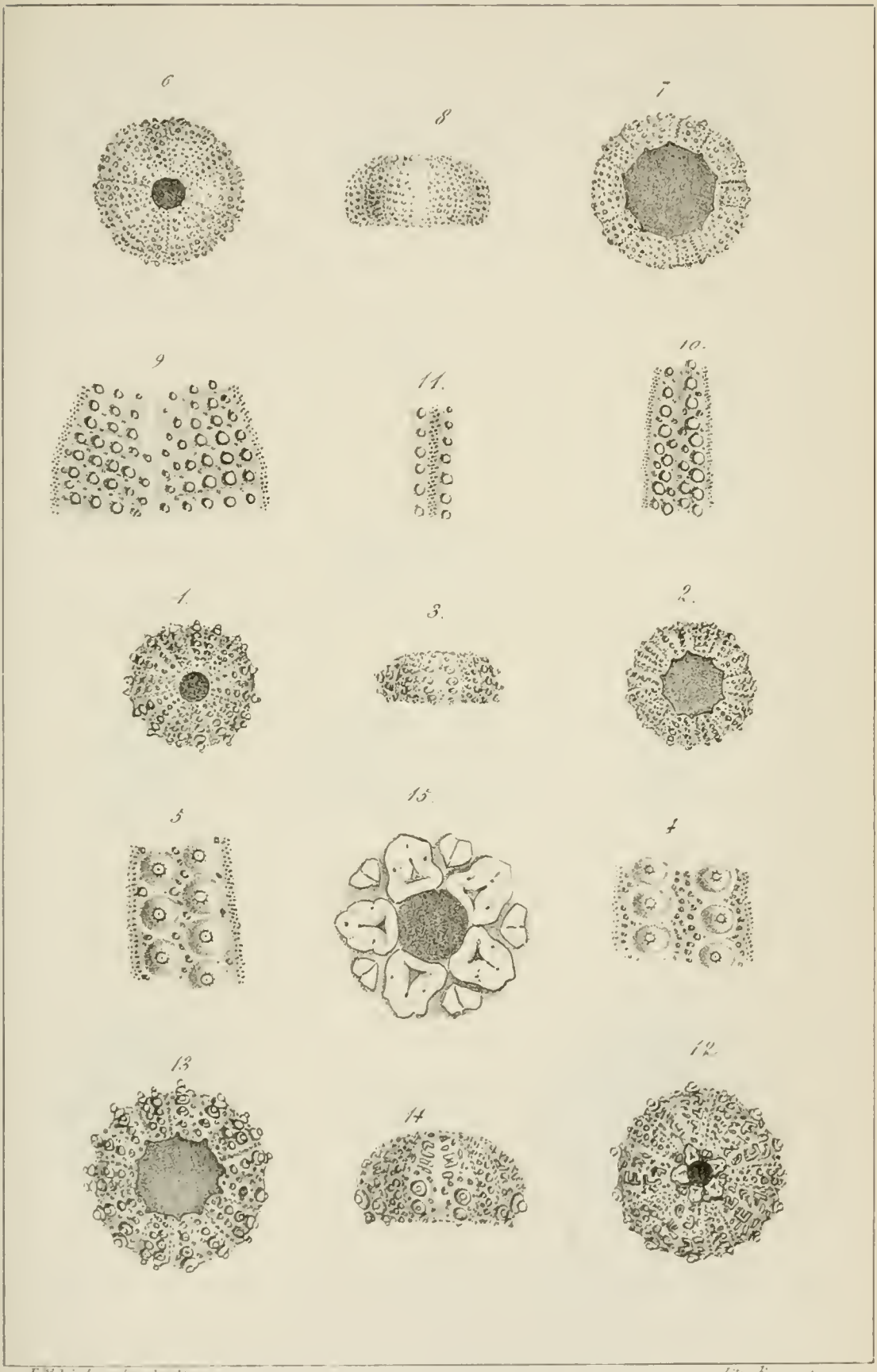
F^ns Vachey, del. et Lith.

Lith. Perruquet.

Fig. 1-5. Diadema Icaunense, Cott. — Fig. 6-10. Diadema Drogiacum, Cott.

Etudes sur les Echinides Fossiles du Dep^t de l'Yonne

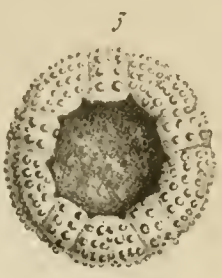
Pl 20

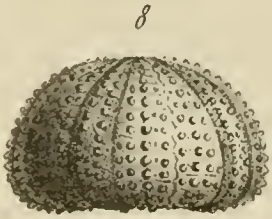


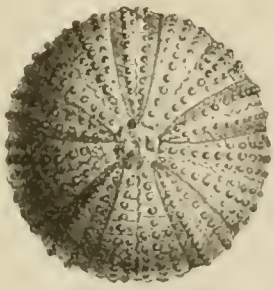
F^ds Vacher del. et lith. Lith. Ferriquet.

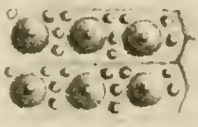
Fig. 1–5. Diadema Rathieri, Cott. || Fig. 6–11 Arbacia Jurassica. Cott.

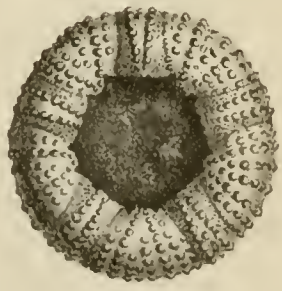
Fig. 12–15. Glypticus hieroglyphicus, Ag.











Lith. Perriquet

Fig. 1-7. Polycyphus Corallinus Cott. = Fig. 8-13. Echinus Orbignyanus Cott.

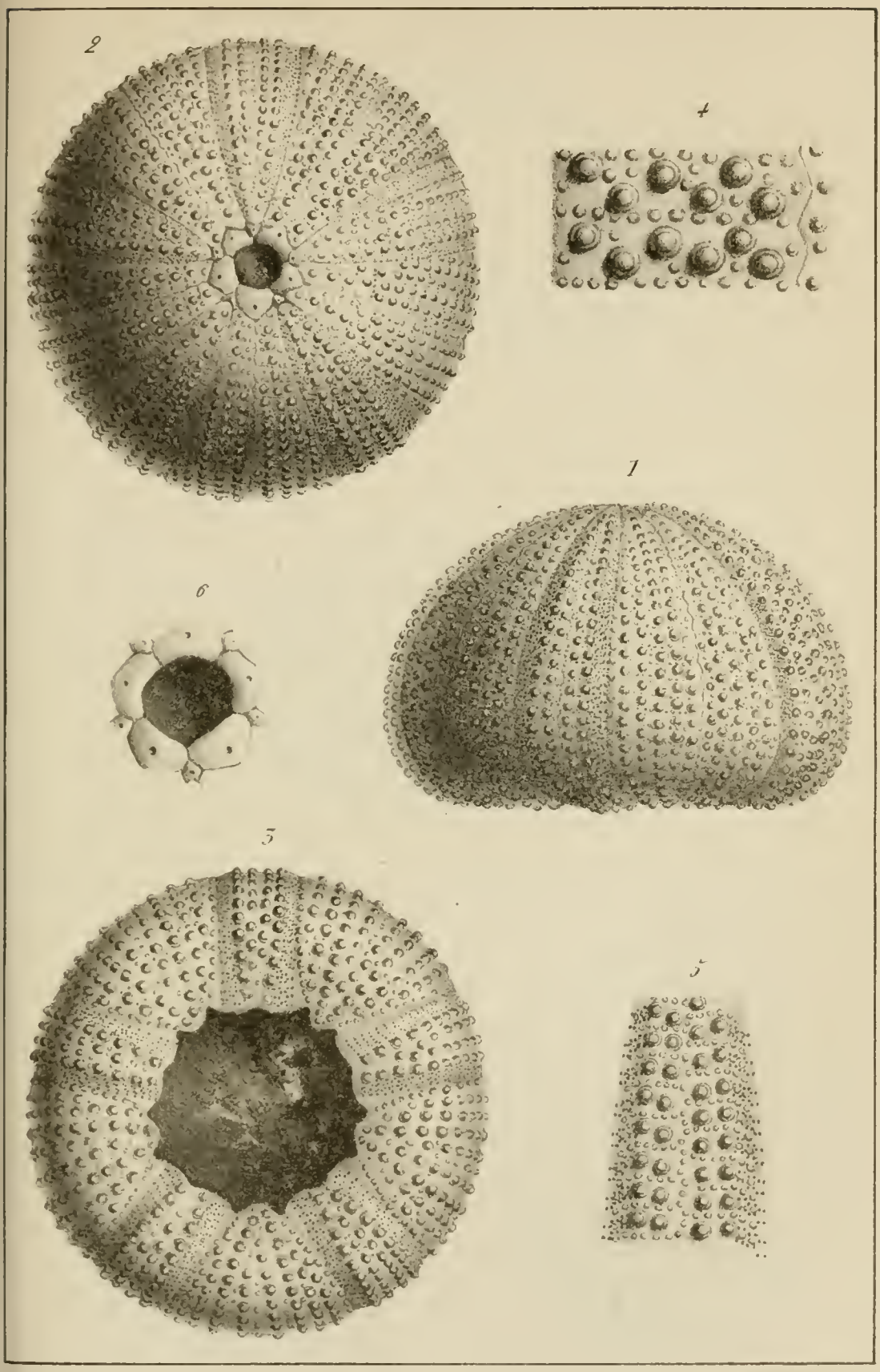
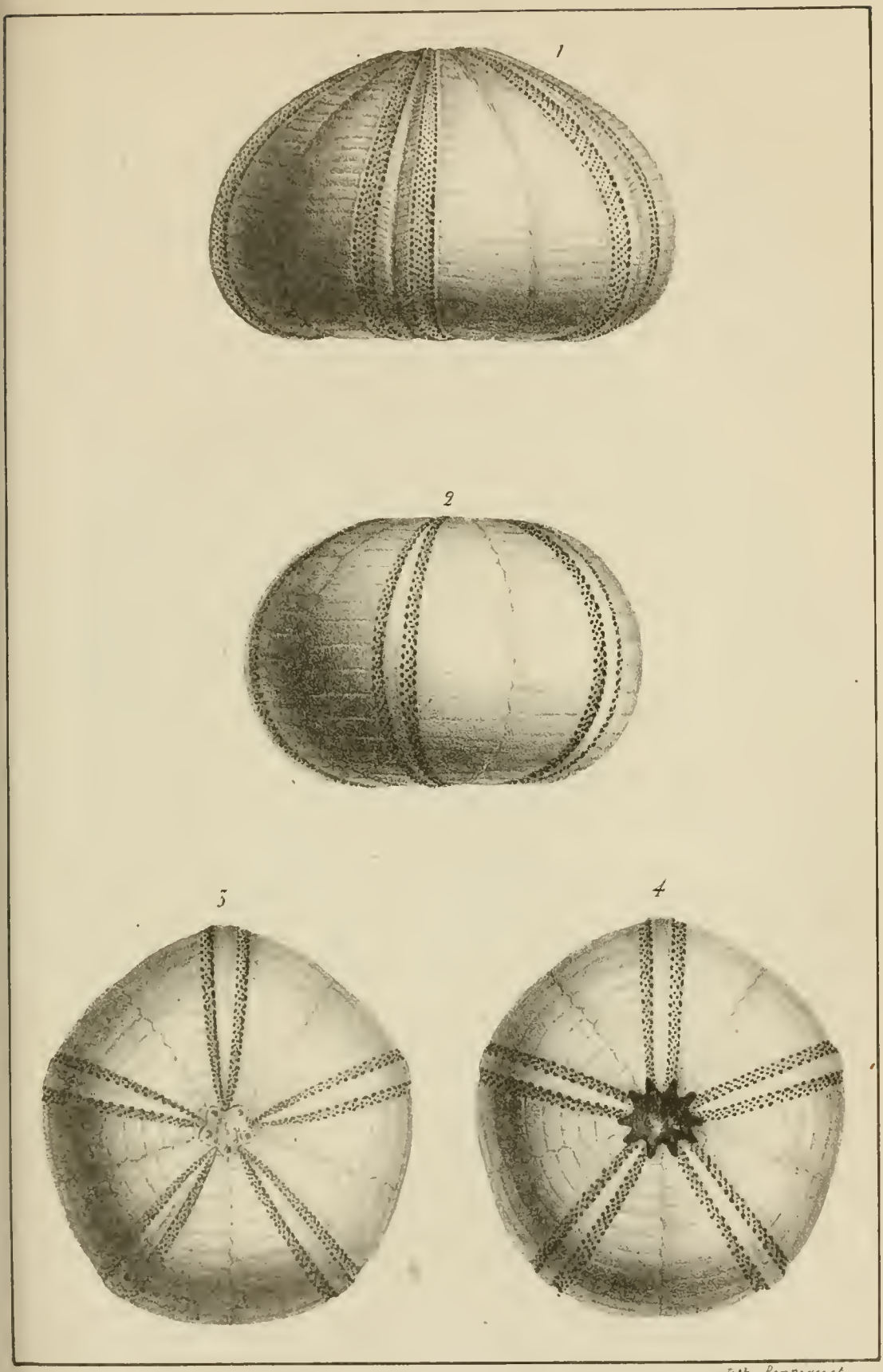


Fig. 1-6. Echinus Robinaldinus



Lith. Perriquet

Fig 1 Echinus perlatus, Desm=Fig 2-4. Pedina Michelini, Cott.

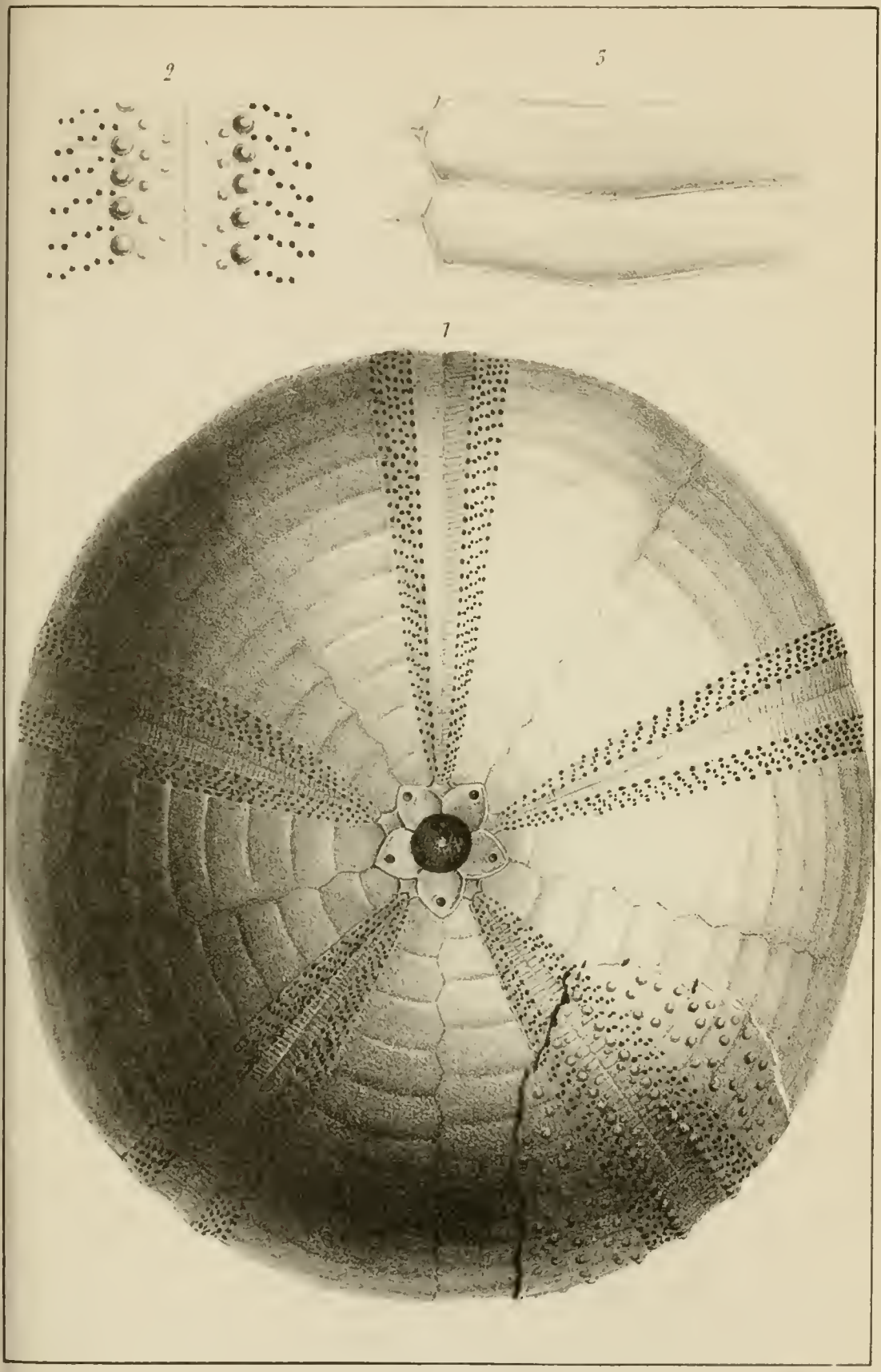
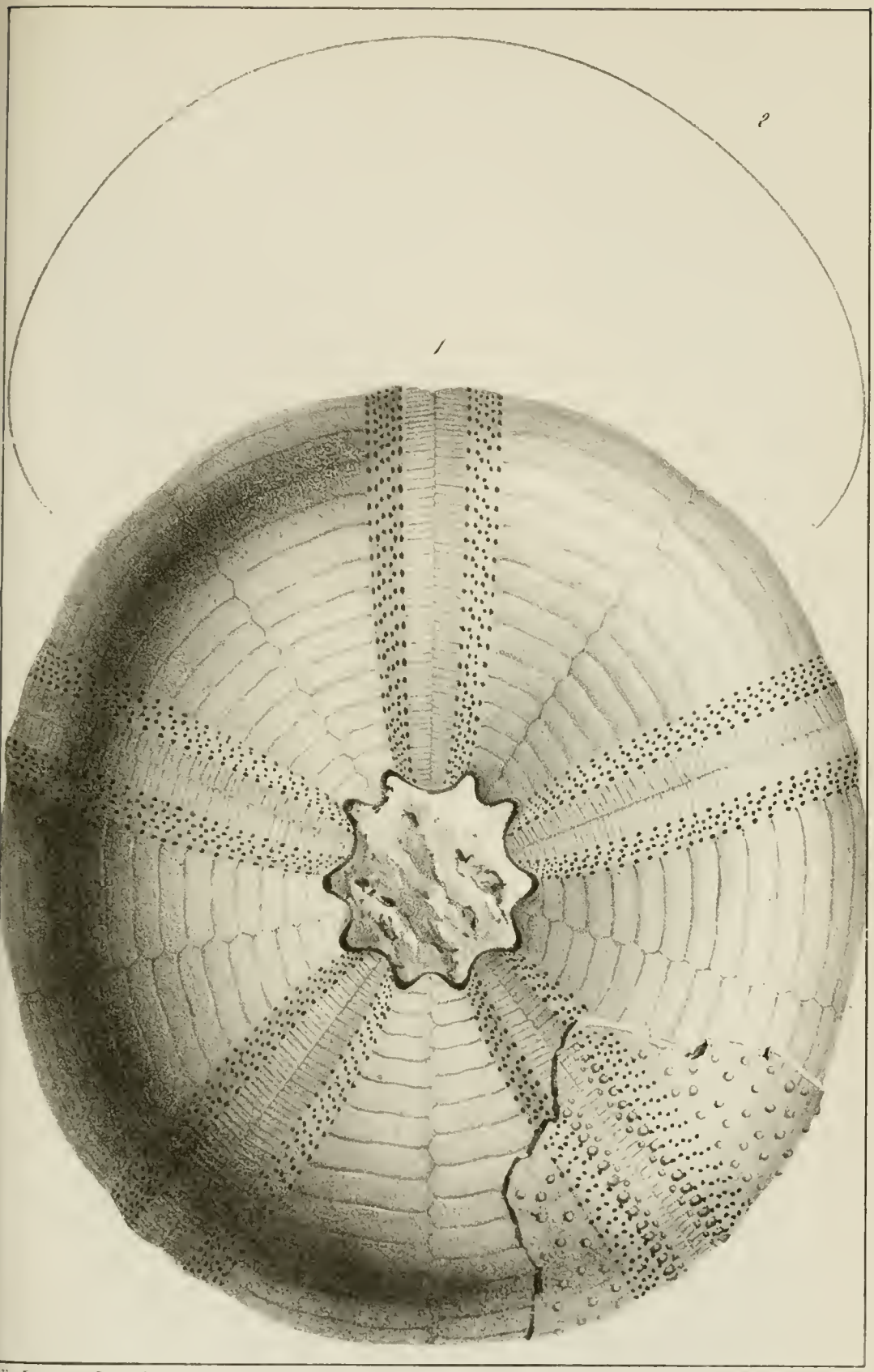
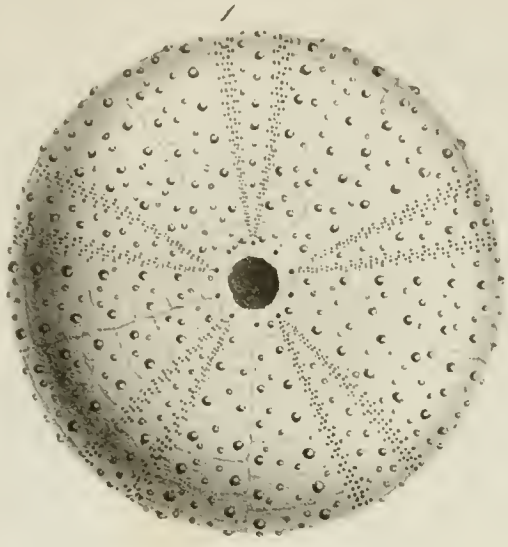


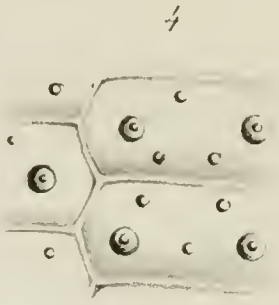
Fig 1–3. Pedina Charmassei, Cott.

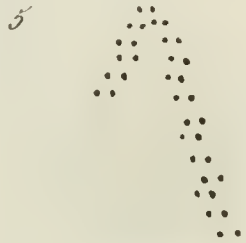


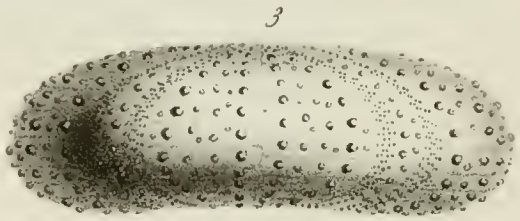
E. Levasseur Del. et lith.

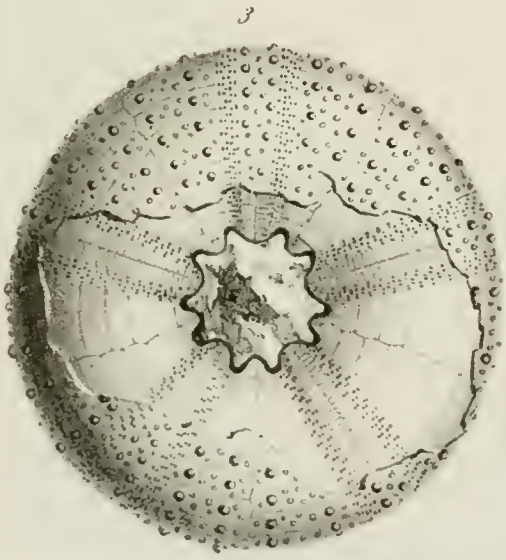
Fig 1-2 Pedina Charmassei Cott.











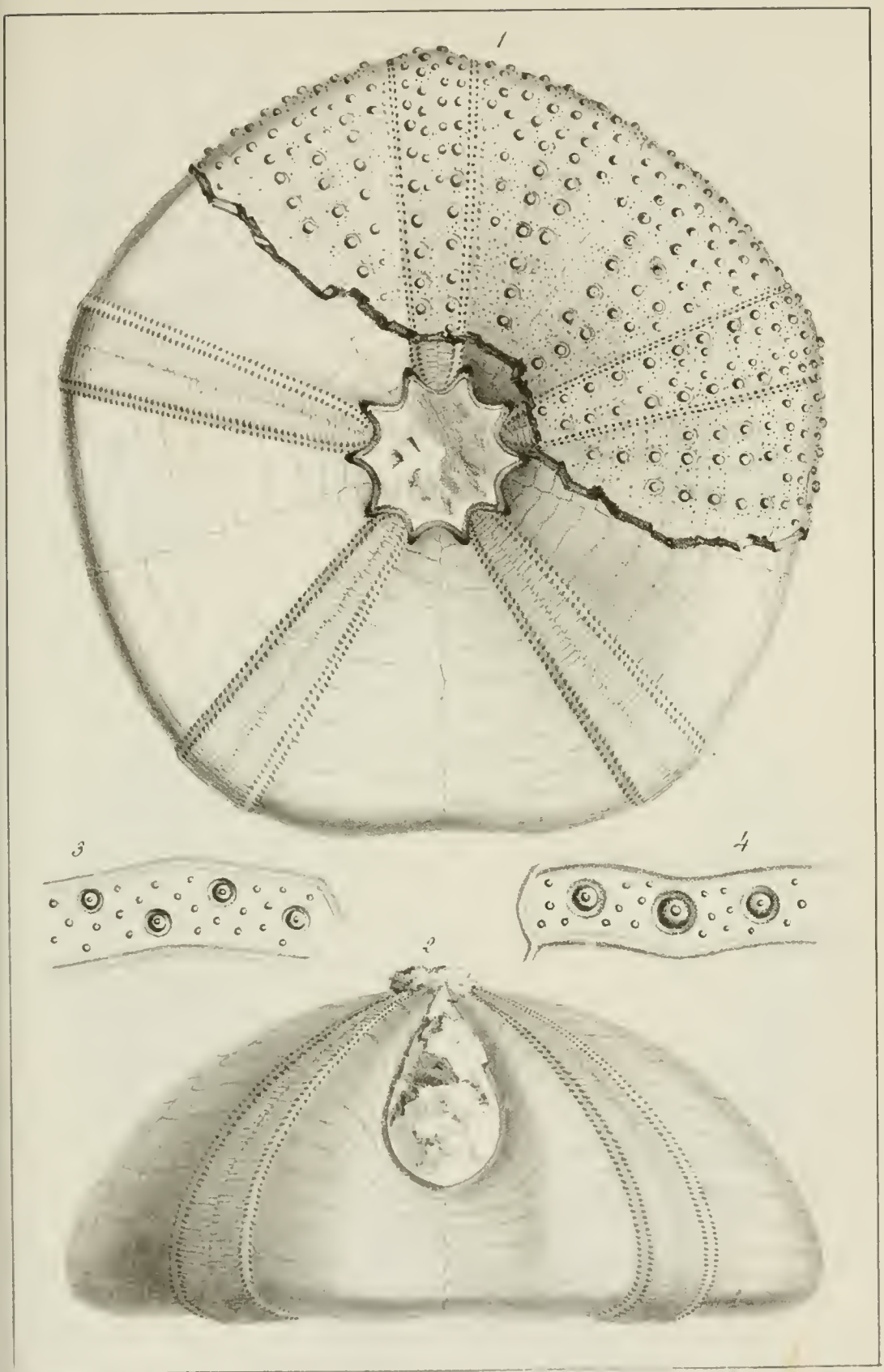
E. Terasseur Del. et Lith.

Lith. Perriquet à Auxerre

Fig 1-6 Pedina Sublœvis Ag

Etudes sur les Echinides Fossiles du Dép.t de l'Yonne

Pl. 27.



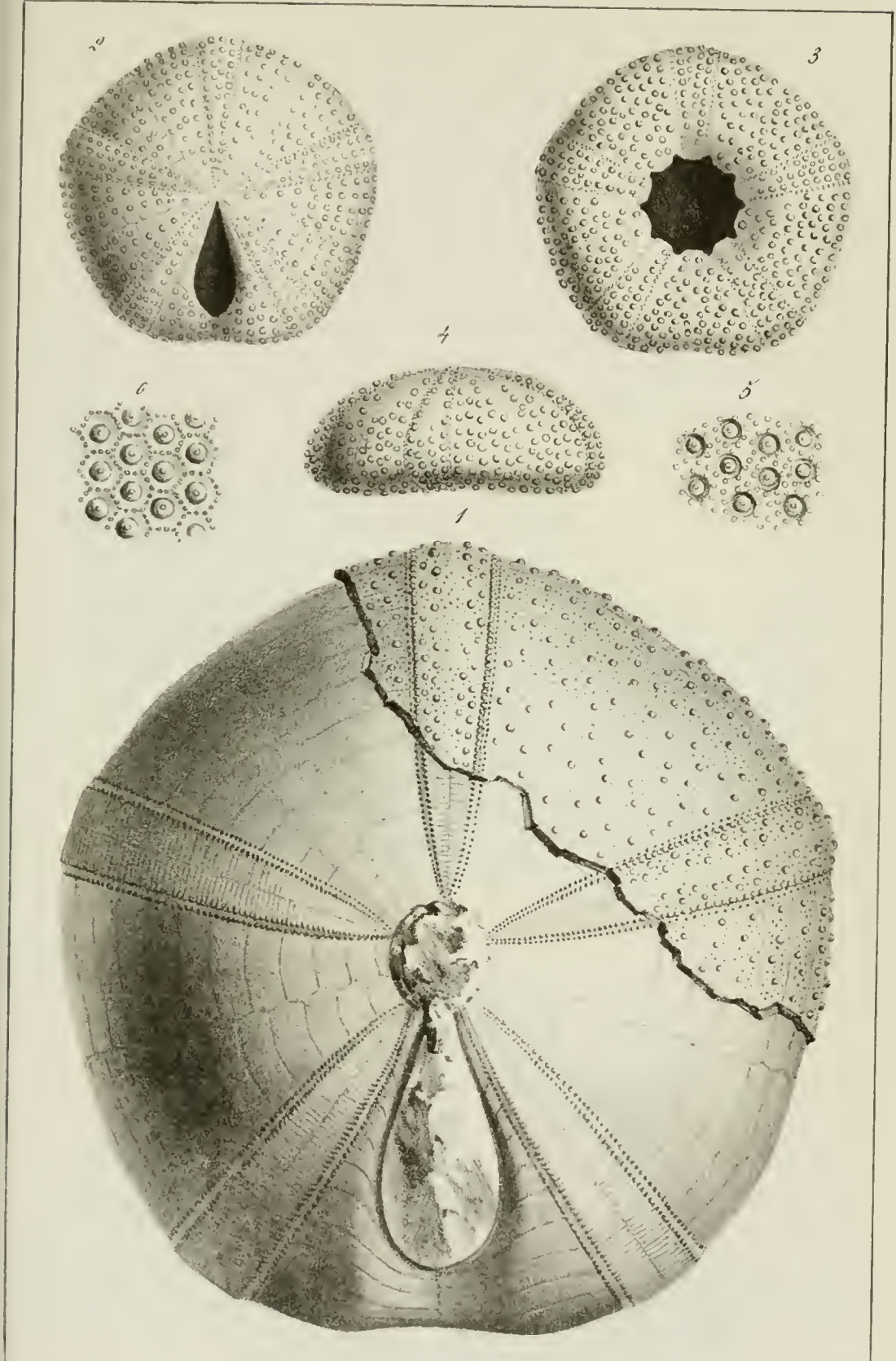
L. Levasseur Del. et Lith.

Lith. Perriquet à Auxerre

Fig. 1 Hyginea umbrella Ag.

Etudes sur les Echinides Fossiles du Dépt de l'Yonne.

Pl. 28.

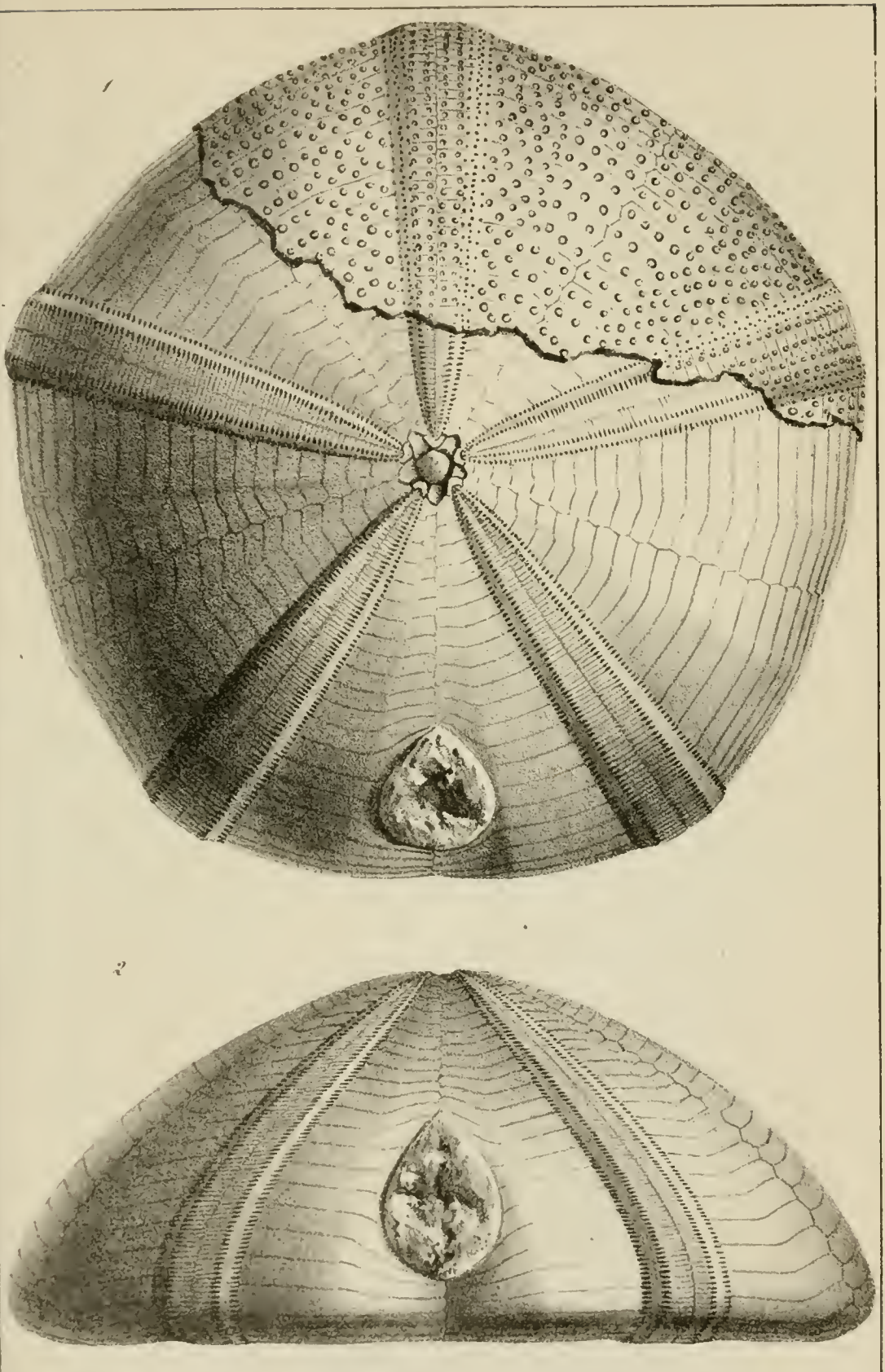


E. Levasseur Del. et Lith.

Lith. Perriquet à Auxerre

Fig. 1 Pygaster umbrella, Ag. — Fig. 2-5 Pygaster Gresslyi Des.

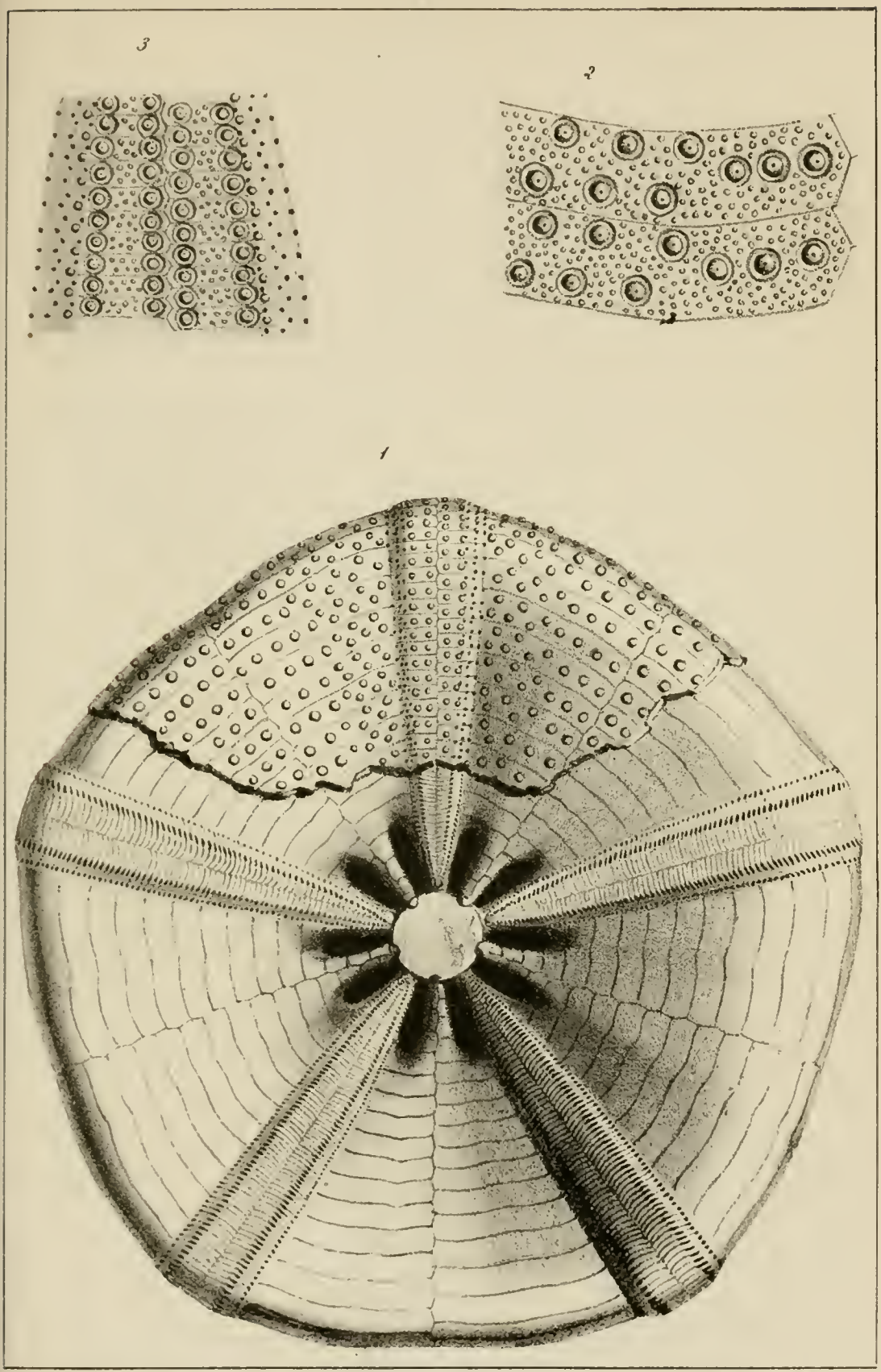
Pl. 29.



Levasseur del. & Lith

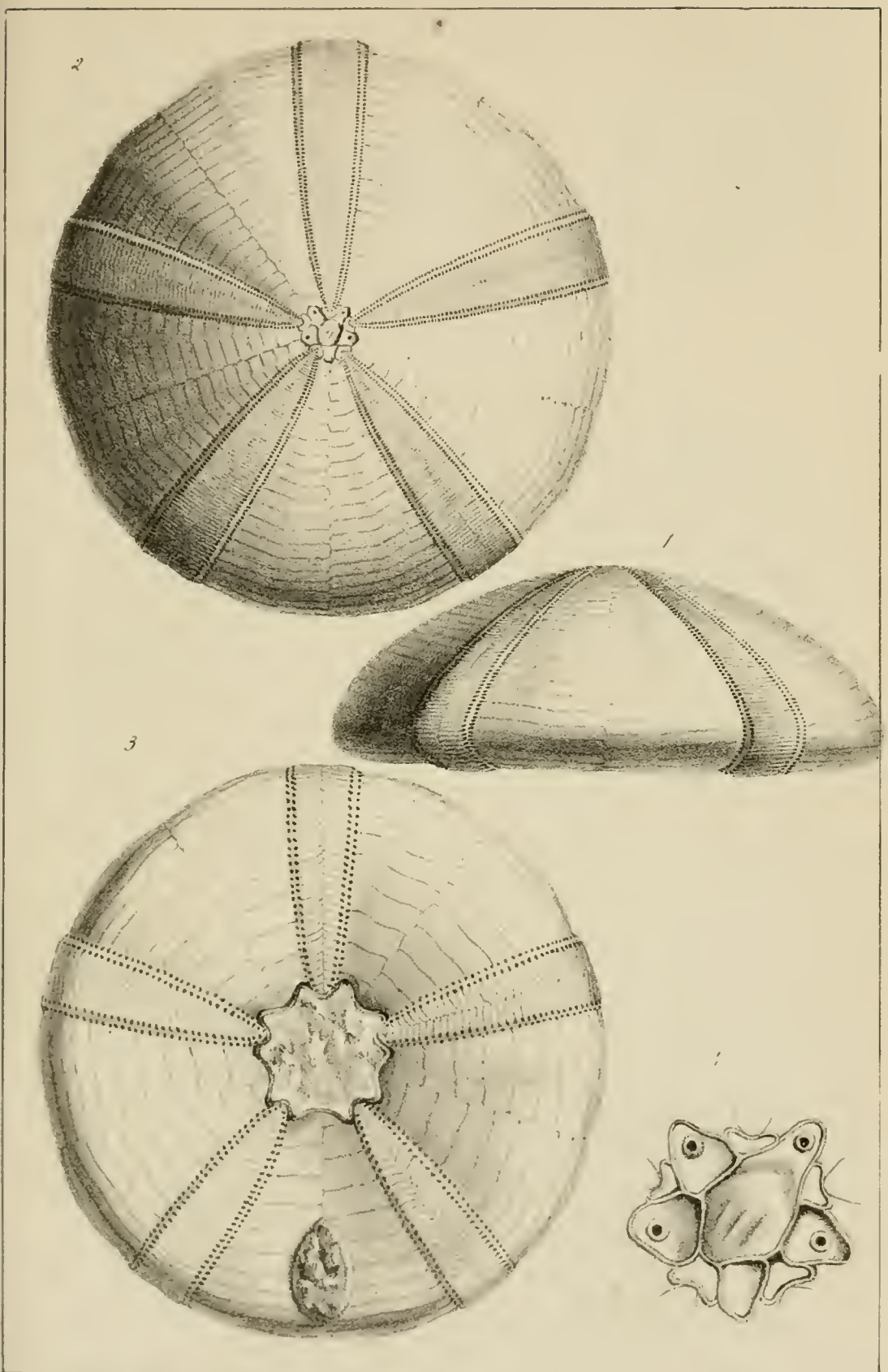
Lith. Perriquet à Auxerre

1-2 Pygaster pileus, Agassiz



Levasseur del et Lith. Lith Perriquet a Auxerre

1-3 Pygaster pileus, Agassiz.

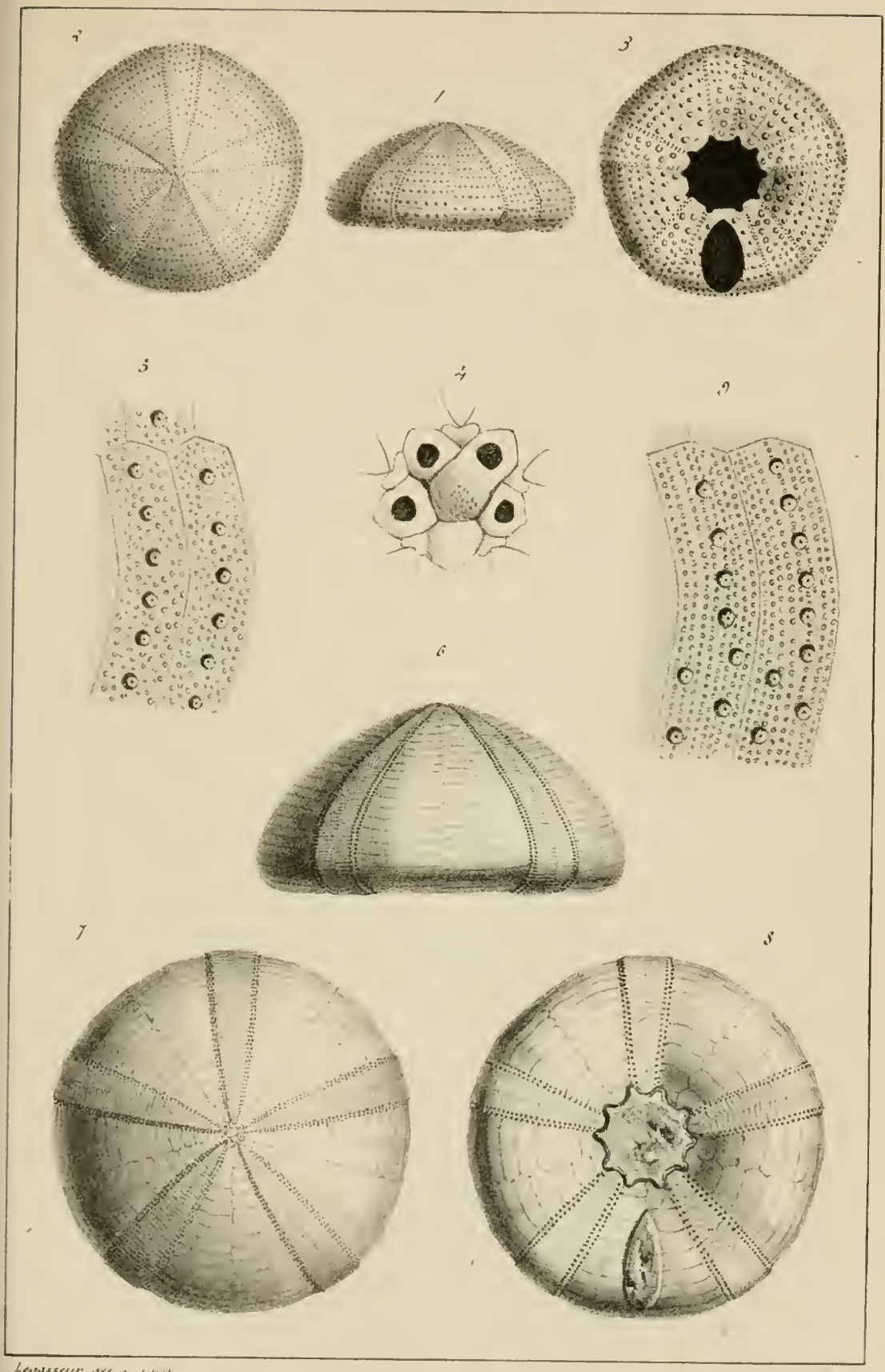


Lith. Perrichet à Auxerre.

1–4 Holectypus Drogiacus, Cot

Etudes sur les Echinides Fossiles du Dép.t de l'Yonne.

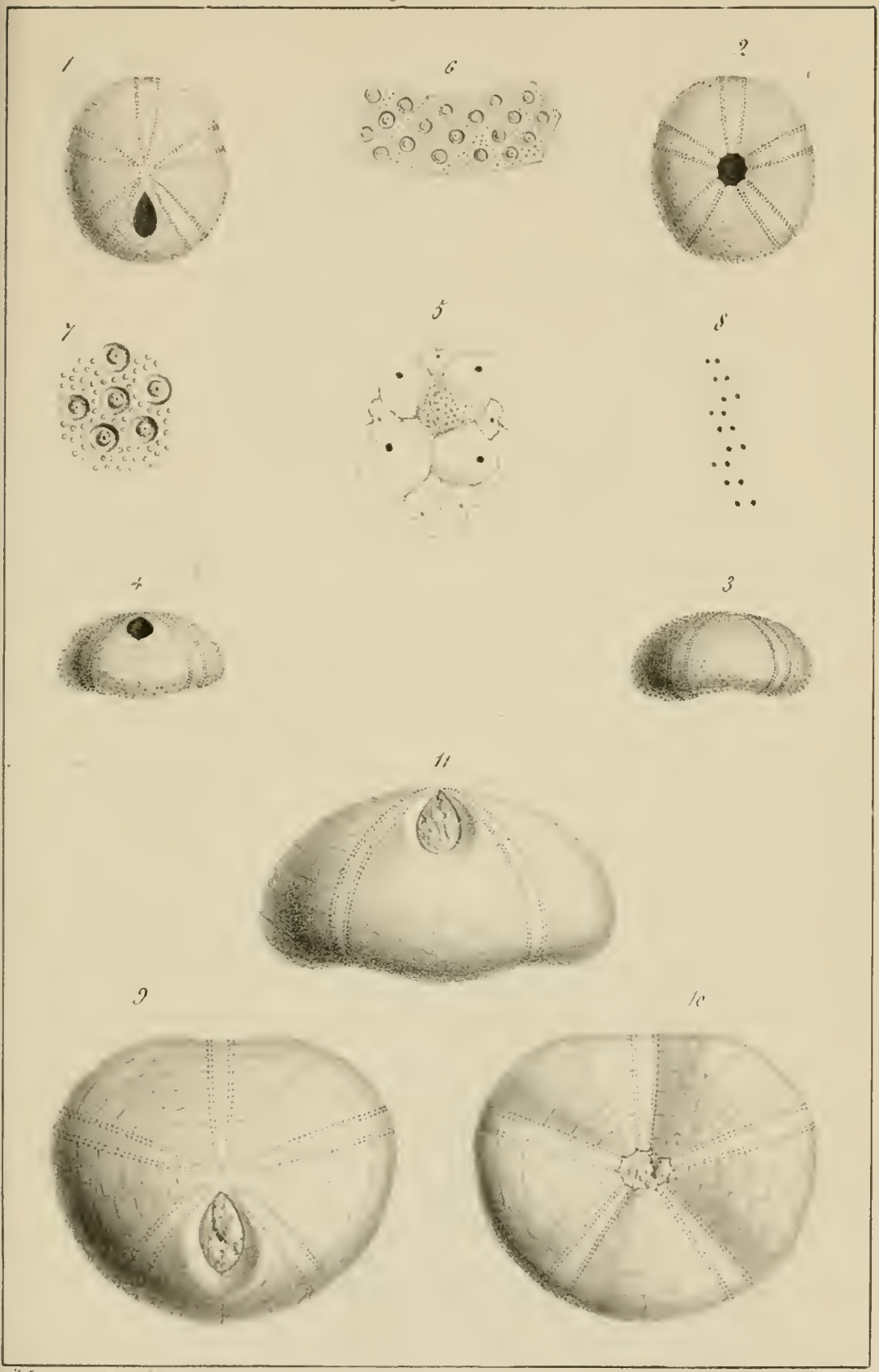
Pl. 32



Levasseur del. & Lith.

Lith. Perriquet à Auxerre

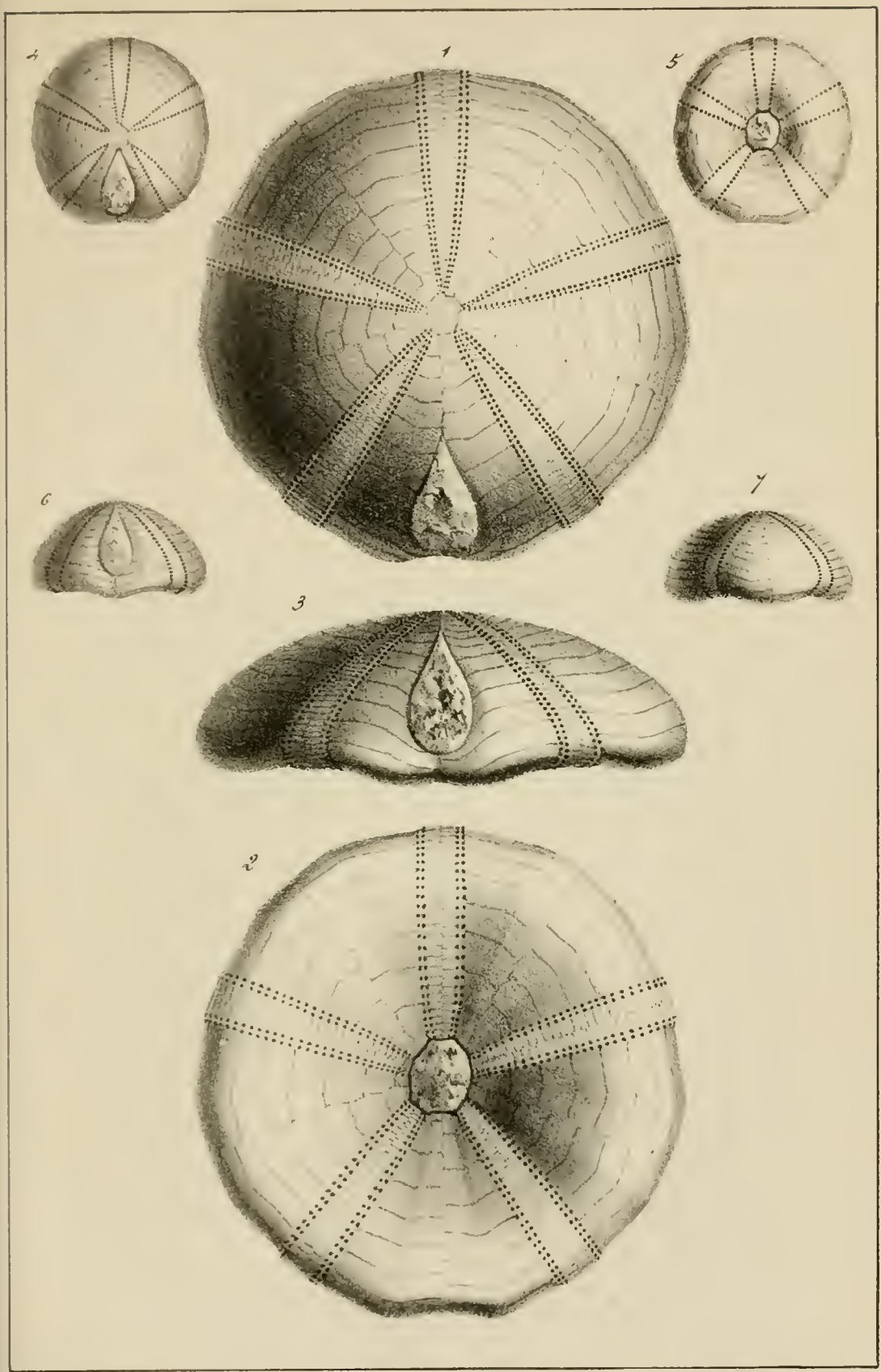
1-8 Holectypus Corallinus, d'orb – 9 – Holectypus depressus Des.



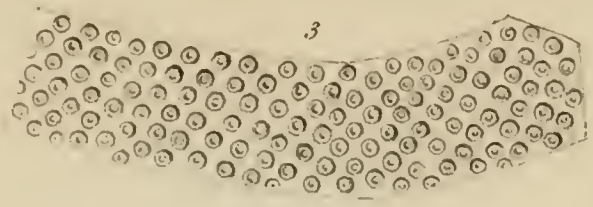
1-8. Desoria Icaunensis, Cot.- 9 -11 Desoria Orbignyana, Cot.

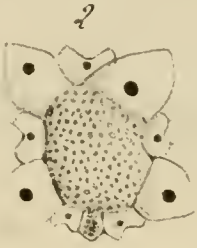
Etudes sur les Echinides Fossiles du Dép^t de l'Yonne.

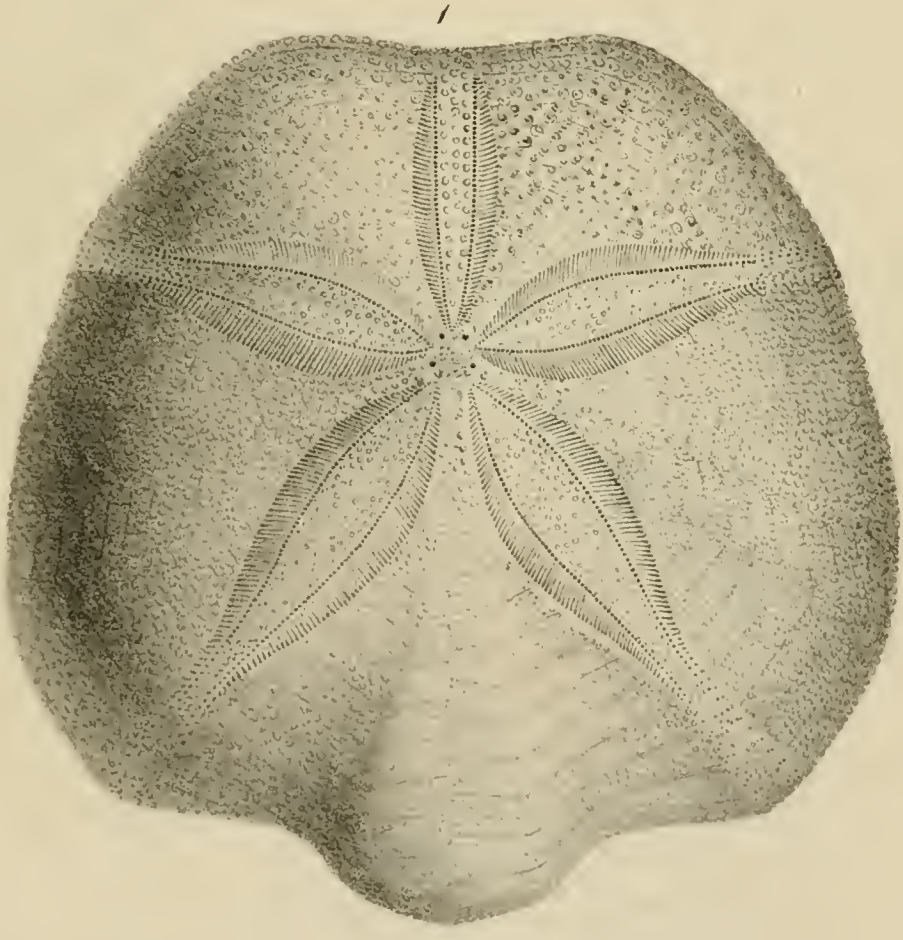
Pl. 34



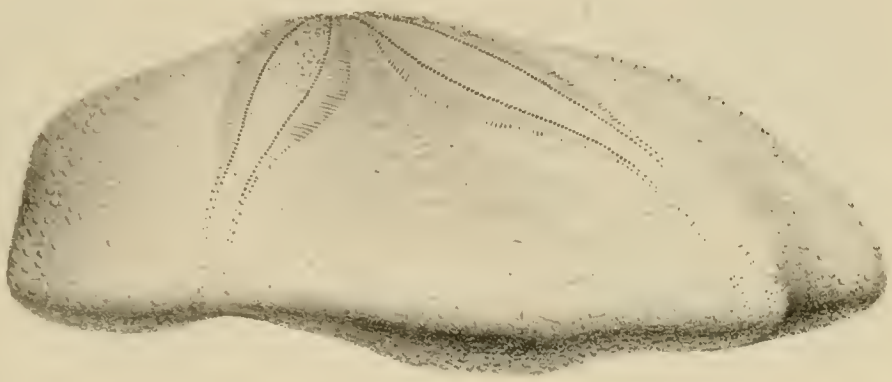
1-3 Desoria elata Cot - 4-7 Desoria Drogiaca. Cot,

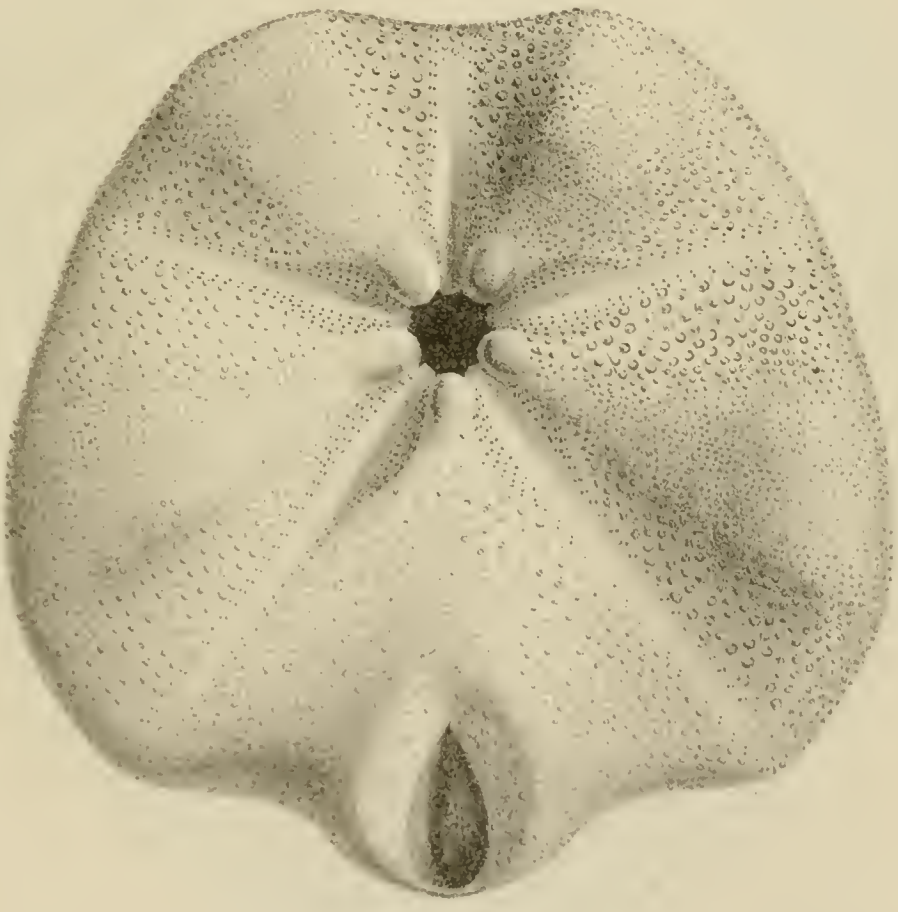






Pygurus Blumenbachii Ag.

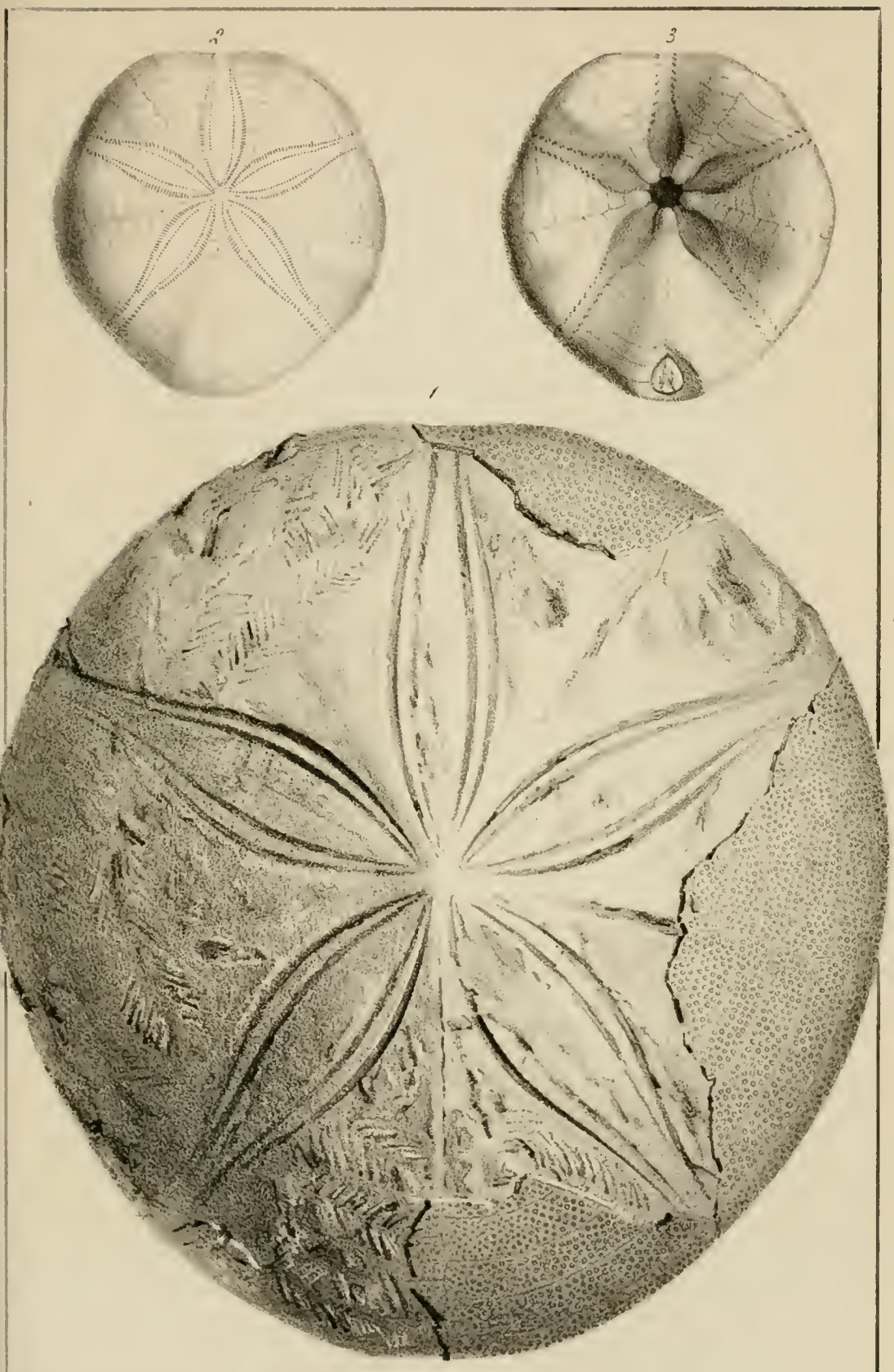




Pygurus Blumenbachii Ag

Etudes sur les Echinides Fossiles du Dépt de l'Yonne

Pl. 37.

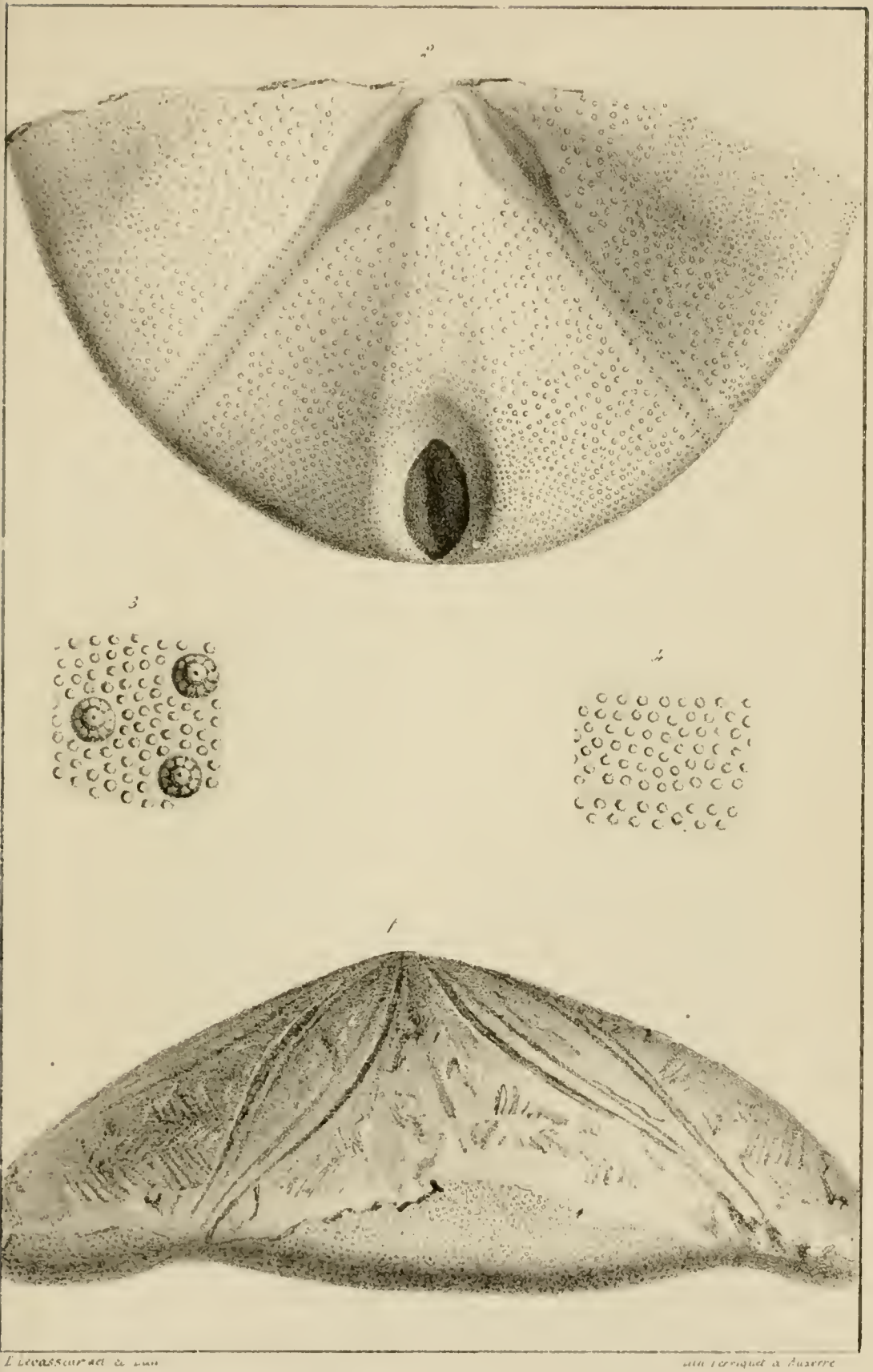


Lith. Perriquet à Auxerre

Fig-1 Pygurus Icaunensis Cot.= Fig 2-3 P. nasutus, d'Orb.

Etudes sur les Echinides Fossiles du Dép^t de l'Yonne

Pl. 38



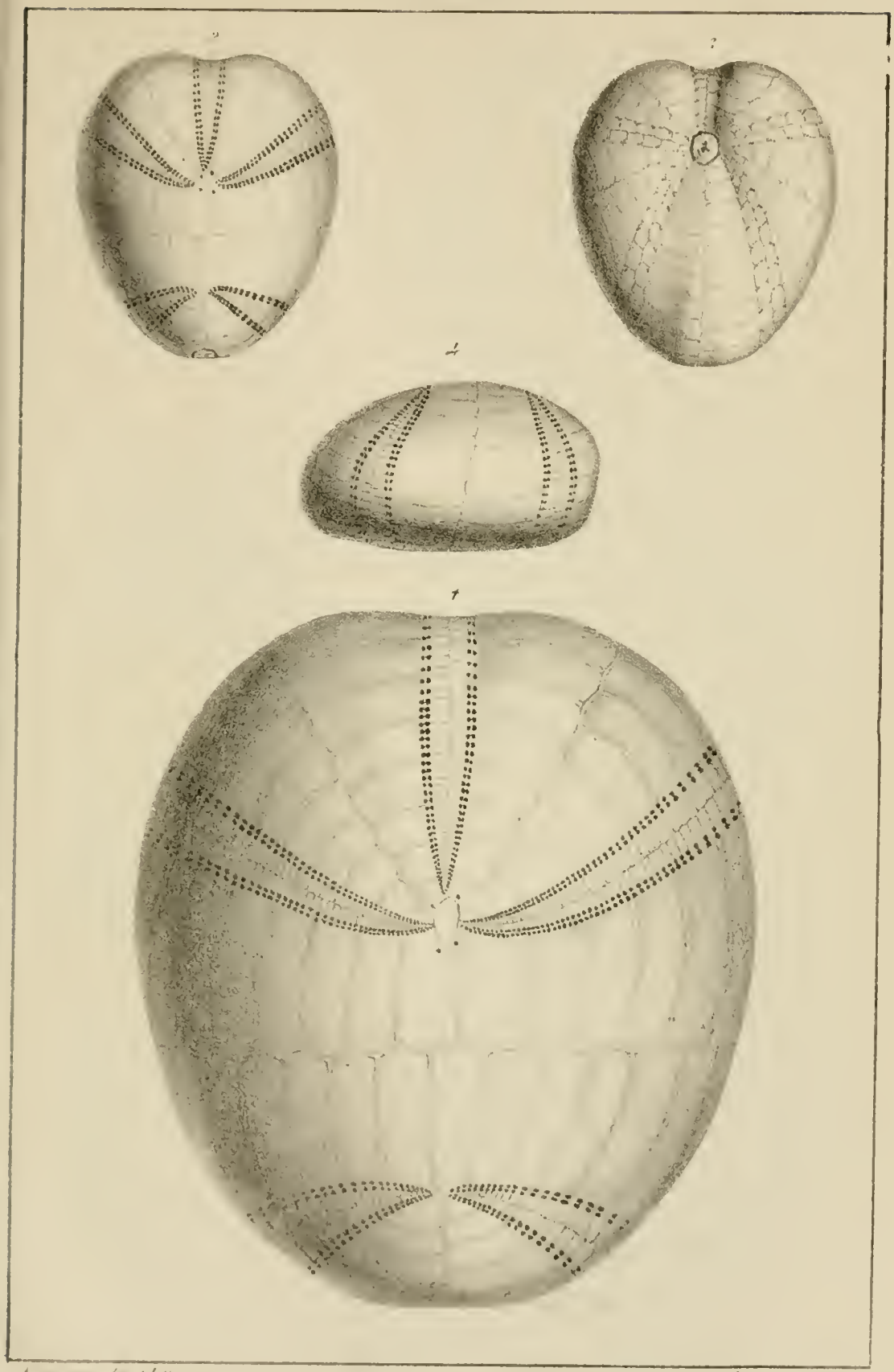
L. Levasseur del. et Lith.

Lith. Perriquet à Auxerre

Fig. 1-4 Pygurus Icaunensis Cot.

Etudes sur les Echinides Fossiles du Dépt de l'Yonne.

Pl. 39

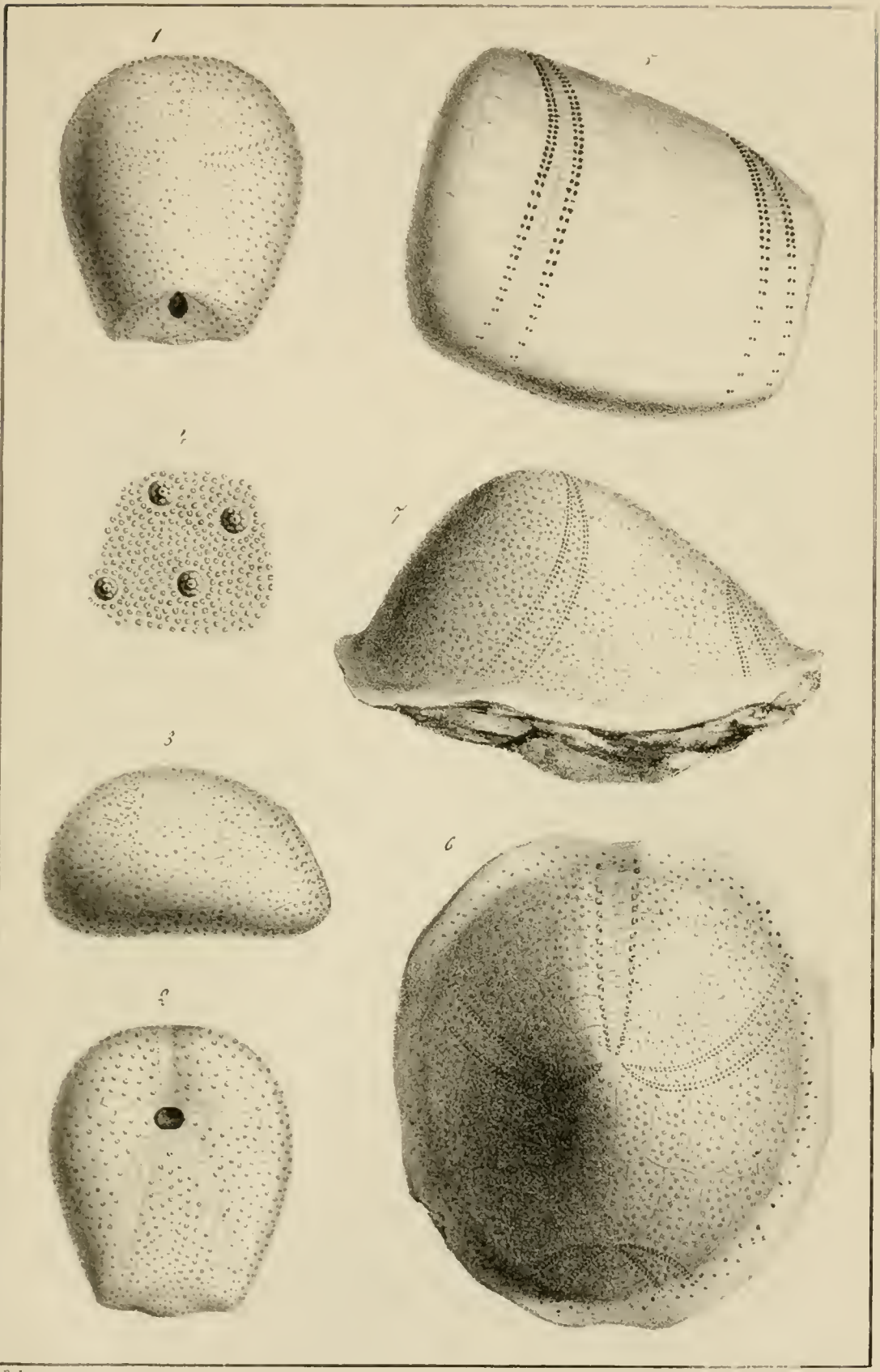


Lith. Perriquet à Auxerre

Fig. 1. Collyrites Desoriana Cot. — Fig. 2-4. Collyrites ovalis, Des-M.

Etudes sur les Echinides Fossiles du Dépt de l'Yonne

Pl 40



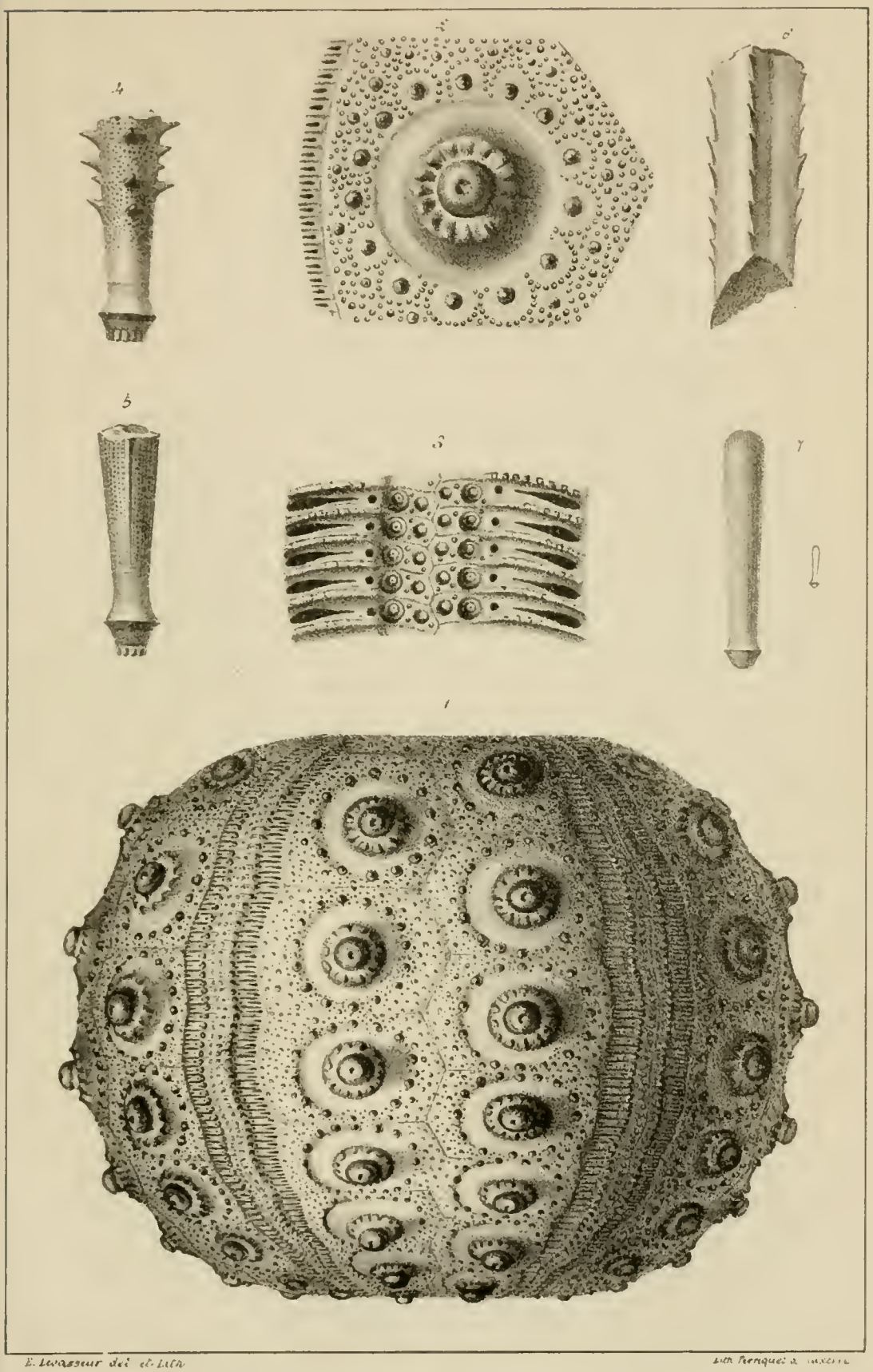
F Levasseur del et Lith

Lith Perriquet a Auxerre

Fig 1 à Collyrites granulosa d'Orb-Fig 5 Collyrites Michelini, d Orb-Fig 6-7 Collyrites Censoriensis, Cot.

Etudes sur les Echinides Fossiles du Dép^t de l'Yonne

Pl. 41



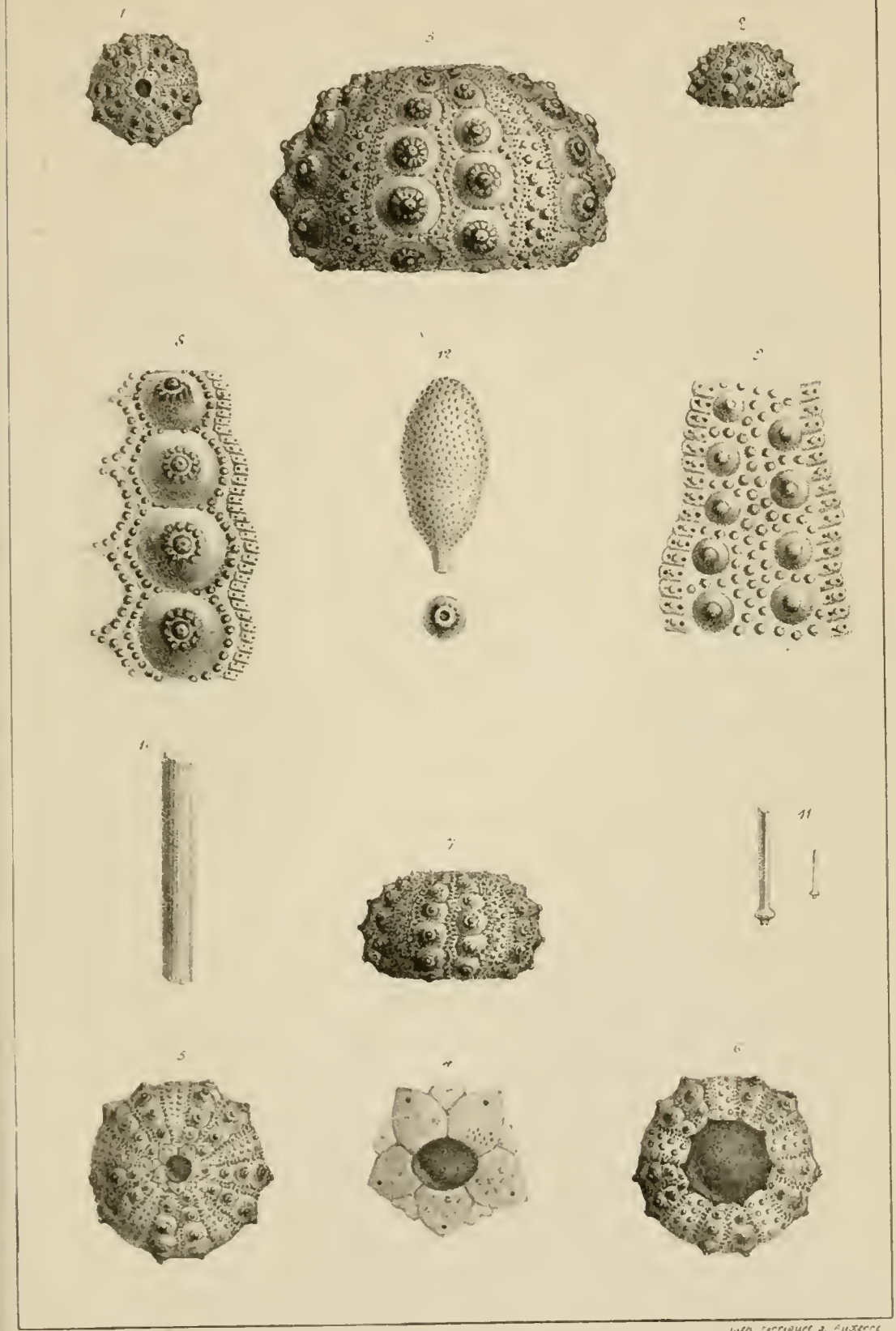
E. Levasseur del. et Lith.

Lith. Perriquet à Auxerre

Rabdocidaris Orbignyana, Desor.

Etudes sur les Echinides Fossiles du Dep^t de l'Yonne

Pl. 42.



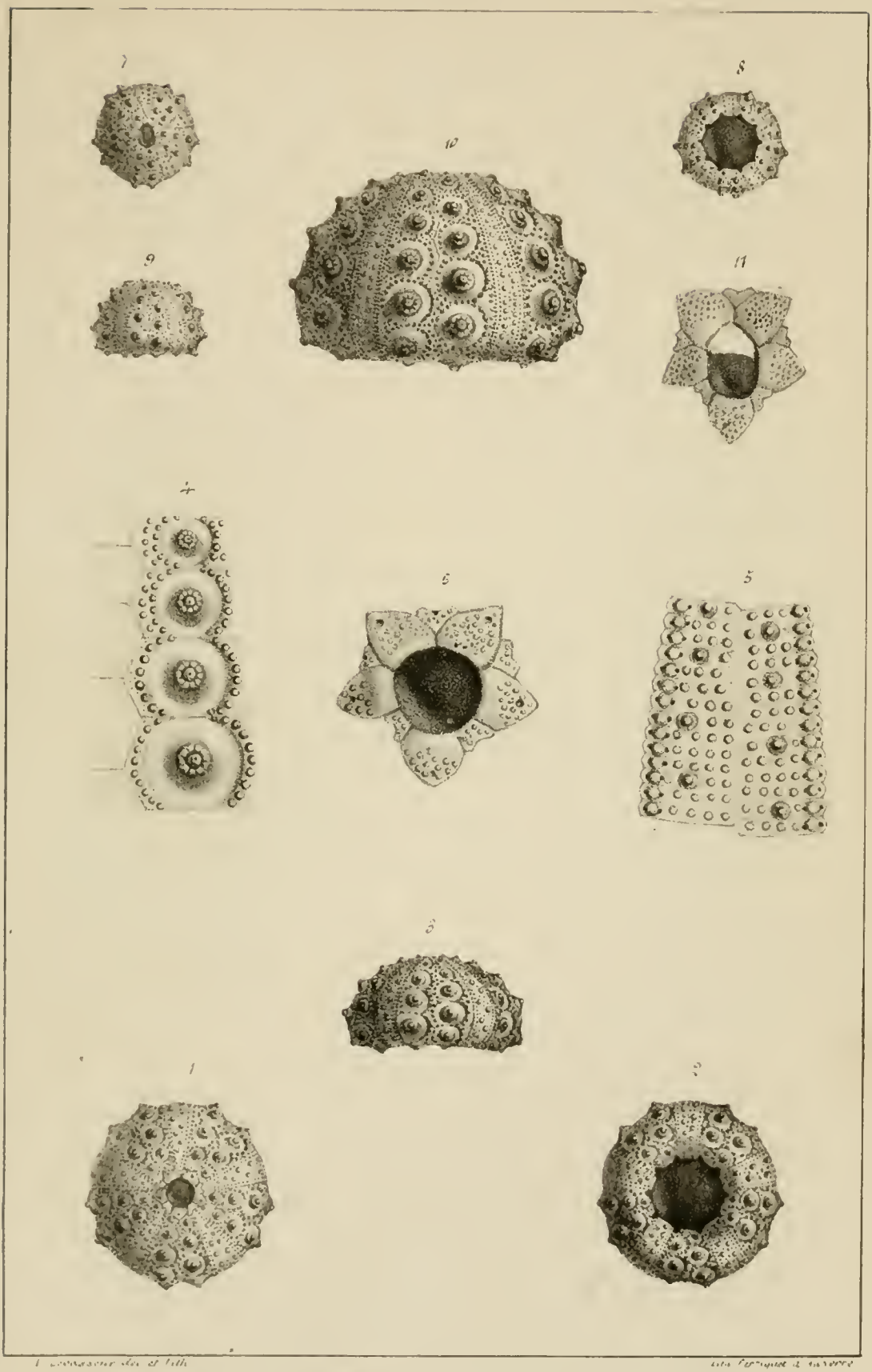
B. Lovasseur del. et lith.

Lith. Perriquet à Auxerre

1-4 Hemicidaris Ricetensis Cot = 5-11 Hemicidaris Wrightiana Cot
12. Cidaris pyrifera Desor

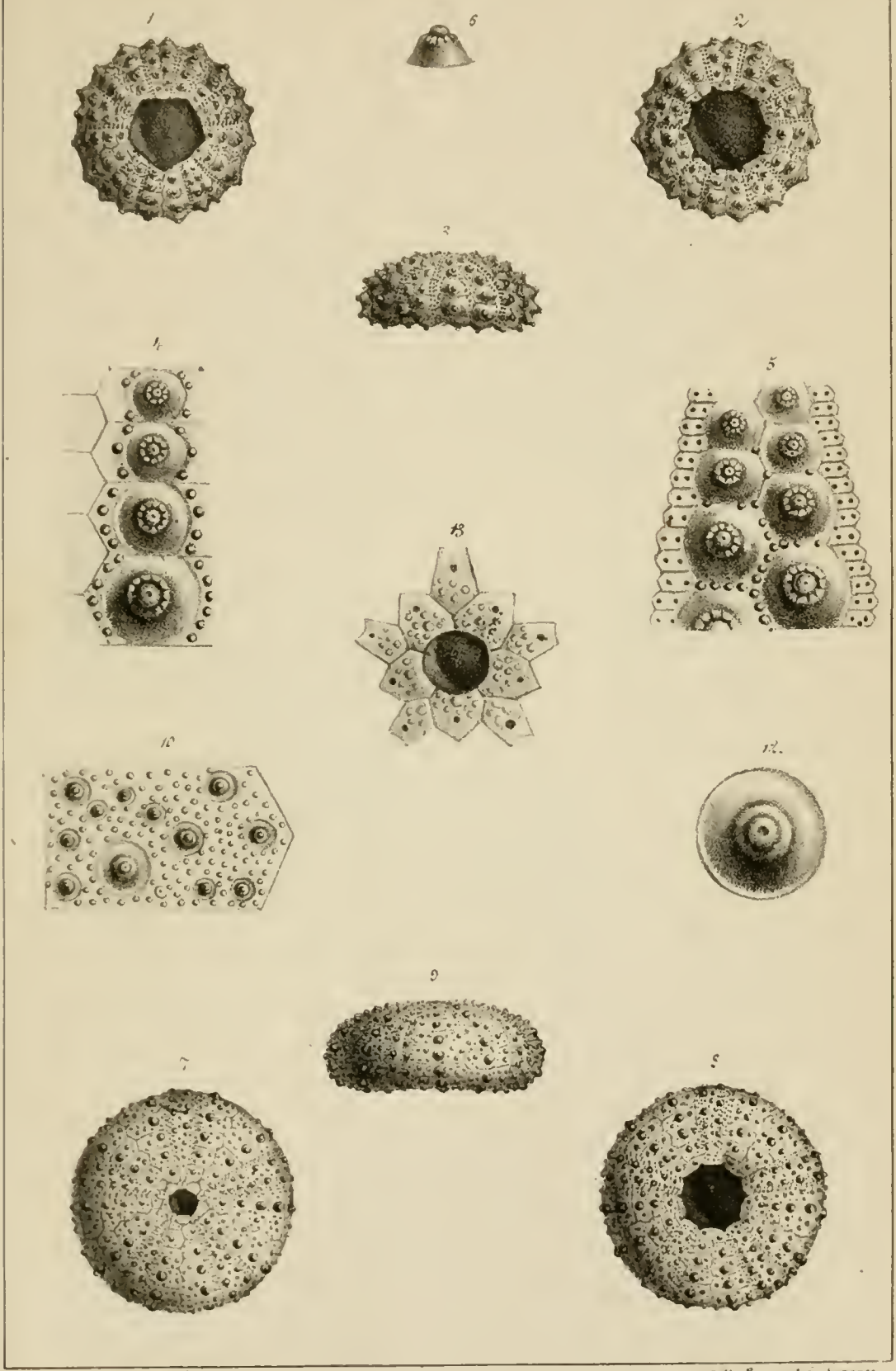
Études sur les Échinides Fossiles du Dep.t de l'Yonne.

Pl. 43



I. Lecoussier del. et lith. Lith. Ferriquet à Auxerre

1. 6 Hemicidaris Desoriana Cot. = 7. il Acrosalenia pisum, Cot.



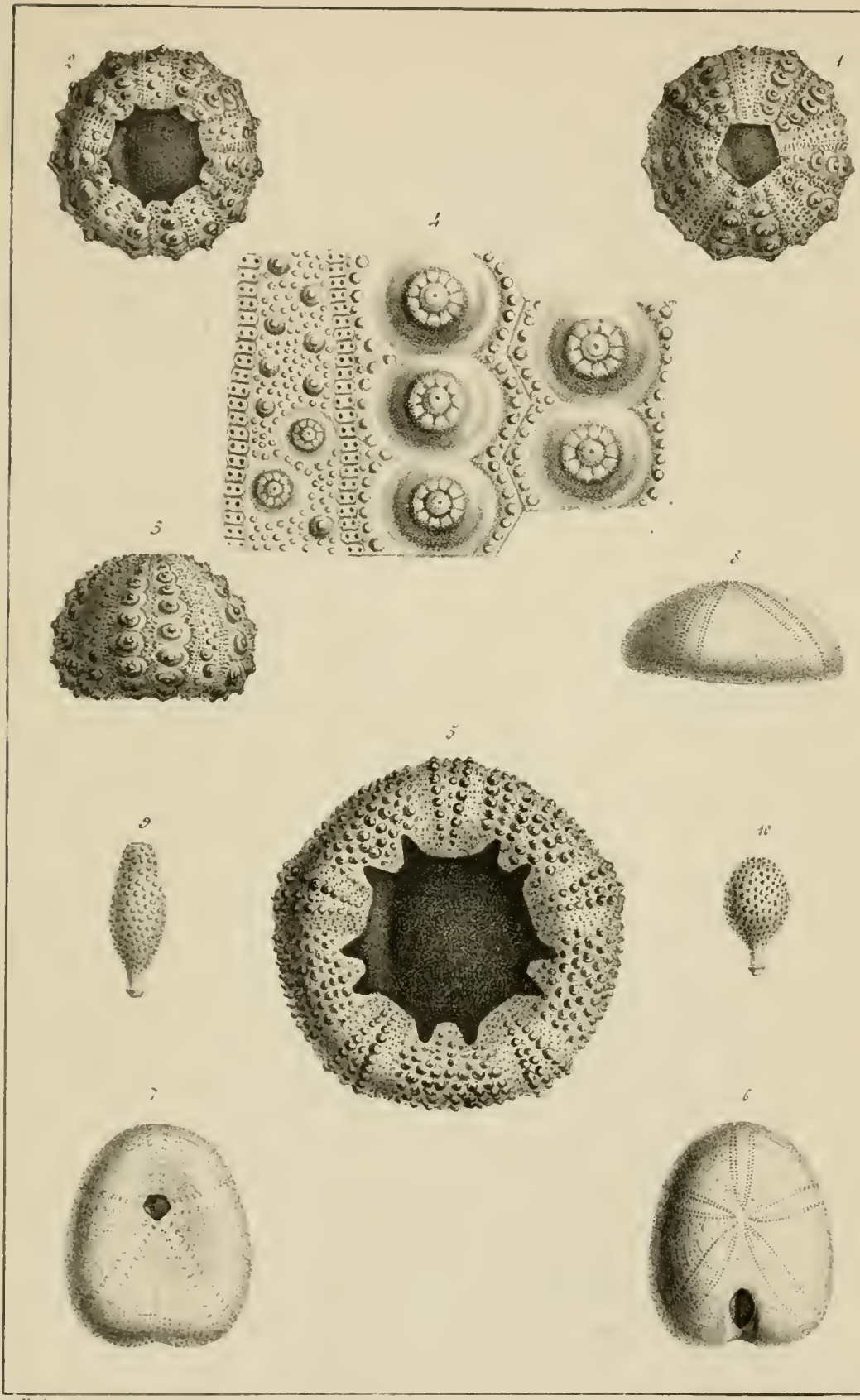
E. Lavasseur del. et Lith.

Lith. Perriquet à Auxerre.

1-6 Pseudodiadema mamillanum, Des. — 7-15-Pedina aspera, Ag.

Etudes sur les Echinides fossiles du Dép^t de l Yonne

Pl 45

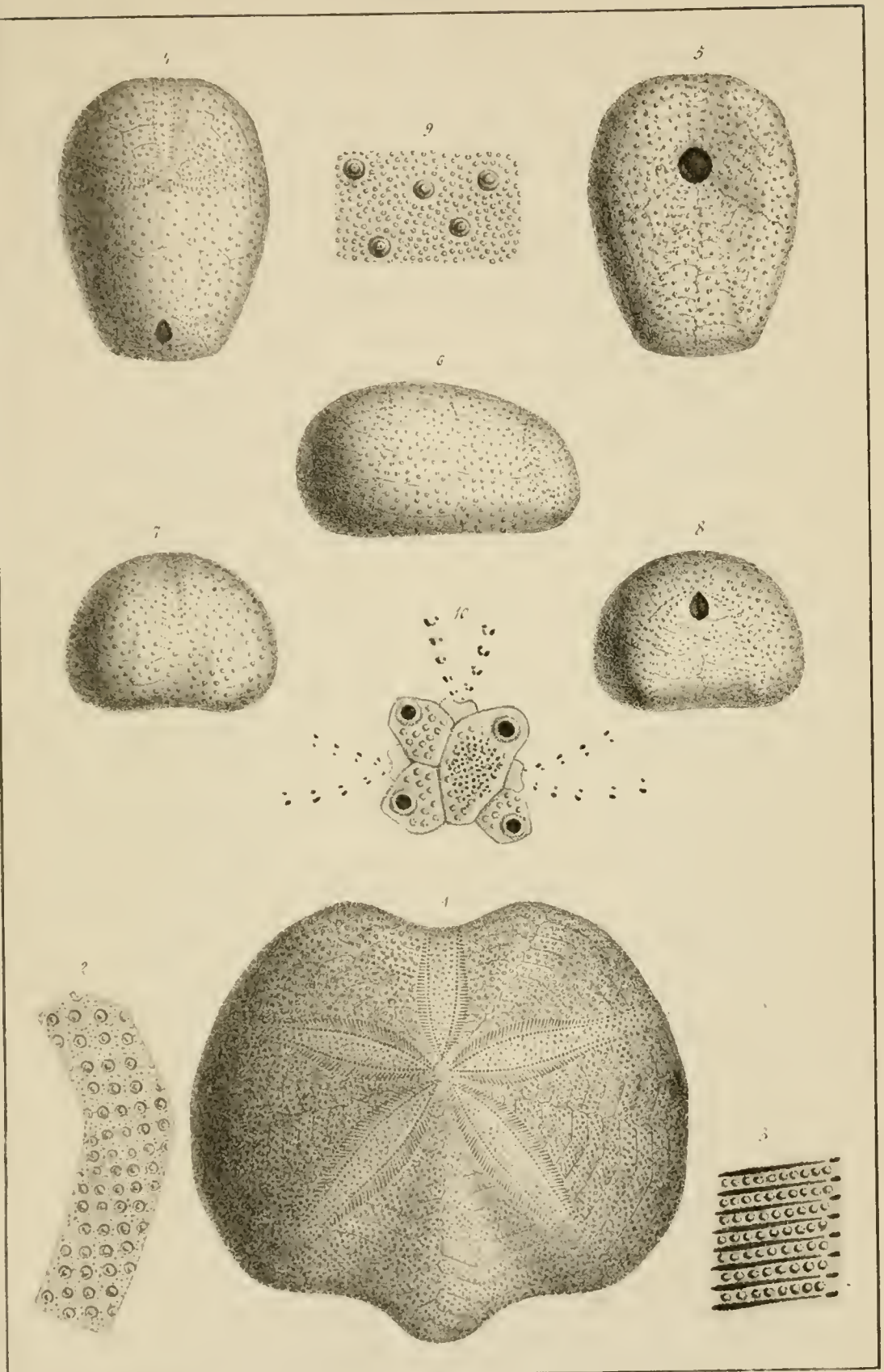


E. Levasseur del. et lith.

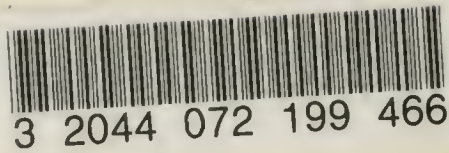
Lith. Perriquet à Auxerre

1-4 Hemicidaris Purbeckensis for.
5 Stomechinus semiplacenta Des

6-8 Nucleolites Icaunensis, Cot
9-10 Cidaris pyrifera, Des



E. Levasseur dec. et lith.
Lith. Becquet à Auxerre

1-3 Pygurus Royerianus Cot ‖ 4-10 Dysaster anasteroides, Leym.

Date Du